Keysight U1610/20A Oscilloscopio digitale palmare

Manuale dell'utente

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com.**

Avvisi

© Keysight Technologies 2011 - 2014

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, incluso archivio elettronico e sistema di recupero o traduzione in altra lingua, senza previa autorizzazione e consenso scritto di Keysight Technologies, come previsto dalle leggi sul diritto d'autore vigenti negli Stati Uniti e negli altri Paesi.

Codice del manuale

U1610-90043

Edizione

Edizione 3, Novembre 2014

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

Disponibile solo in formato elettronico

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite "as is" (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso. Nella misura massima consentita dalla legge in vigore, Keysight non fornisce alcuna garanzia, espressa o implicita riguardante il presente manuale e le informazioni in esso contenute, ivi incluse, in via esemplificativa, le garanzie di commerciabilità e idoneità a un particolare scopo. Keysight in nessun caso sarà responsabile di errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o alle prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra Keysight e l'utente, nel quale sono previsti termini di garanzia per il materiale descritto nel presente documento in contrasto con le condizioni della garanzia standard, si applicano le condizioni di garanzia previste dall'accordo separato.

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Legenda dei diritti limitati

Clausola di limitazione dei diritti per il governo statunitense. I diritti sul software e sui dati tecnici garantiti al governo federale includono esclusivamente i diritti concessi all'utente finale. Keysight fornisce la presente licenza commerciale per il software e i dati tecnici, come prescritto dalle normative FAR 12.211 (Technical Data) e 12.212 (Computer Software) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) e DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation).

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura **ATTENZIONE** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura AVVERTENZA indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura AVVERTENZA interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli sullo strumento e nella documentazione indicano precauzioni che devono essere assunte per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.

	Corrente continua (CC)		Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato
	Corrente alternata (CA)		Messa a terra
	Sia corrente continua che alternata	**CAT II**	Categoria II per la protezione da sovratensioni
	Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).	**CAT III**	Categoria III per la protezione da sovratensioni
	Attenzione, rischio di scossa elettrica		

Informazioni generali sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi del funzionamento di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Keysight Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

AVVERTENZA

- **Rimuovere tutte le sonde dell'oscilloscopio, i puntali del DMM (multimetro digitale) o il cavo USB, se non utilizzati.**
- **Non collegare nello stesso momento sia i puntali di misura del multimetro digitale che le sonde dell'oscilloscopio.**
- **Prima di utilizzare le funzioni del multimetro digitale, scollegare la sonda dall'oscilloscopio.**
- **Prima di utilizzare le funzioni dell'oscilloscopio, scollegare i puntali di misura dal multimetro digitale.**

AVVERTENZA

Per evitare il rischio di scosse elettriche o di incendio durante la sostituzione della batteria:

- **Scollegare i puntali, le sonde, l'alimentatore e il cavo USB prima di aprire l'involucro o il coperchio della batteria.**
- **Non utilizzare lo strumento con il coperchio della batteria aperto.**
- **Utilizzare esclusivamente sonde schermate e puntali di test.**
- **Utilizzare solo la batteria agli ioni di litio da 10,8 V fornita con lo strumento.**

AVVERTENZA

Per evitare incendi e lesioni:

- **Utilizzare solo l'adattatore CA/CC e i puntali specificati forniti con lo strumento.**
- **Osservare tutti i valori e i marchi riportati sullo strumento prima di collegarlo.**
- **Quando si esegue una misurazione, assicurarsi di applicare i valori di sicurezza e prestazioni corretti per lo strumento e gli accessori.**

AVVERTENZA

- **Collegare la sonda o i puntali di misura allo strumento prima di collegarlo a un circuito attivo per eseguire il test. Prima di scollegarsi dallo strumento, rimuovere la sonda o i puntali di misura dal circuito attivo.**
- **Non collegare il cavo USB quando non è utilizzato. Tenere il cavo USB lontano da sonde, puntali o circuiti esposti.**
- **Non esporre il circuito o utilizzare lo strumento senza il suo coperchio o mentre viene fornita corrente.**
- **Non utilizzare connettori BNC o banana plug con parti metalliche esposte. Utilizzare solo le sonde di tensione, i puntali di misura e gli adattatori schermati forniti con lo strumento.**
- **Non fornire tensione quando si misura la resistenza o la capacitanza in modalità multimetro.**
- **Non utilizzare lo strumento se non funziona correttamente, far revisionare lo strumento da personale qualificato.**
- **Non utilizzare lo strumento in ambienti umidi o in prossimità dell'acqua.**
- **Non utilizzare lo strumento in ambienti a rischio di esplosione. Non adoperare lo strumento in presenza di gas infiammabili o fiamme.**
- **Mantenere pulita e asciutta la superficie dello strumento. Utilizzare connettori BNC asciutti soprattutto durante la misurazione di tensione elevata.**

AVVERTENZA

Tensioni massime in ingresso

- **Ingresso CH1 e CH2 diretto (sonda 1:1) — CAT III 300 Vrms**
- **CH1 e CH2 di ingresso tramite sonda 10:1 — CAT III 600 Vrms[1], CAT II 1000 Vrms[1]**
- **CH100 e CH1 di ingresso tramite sonda 10:1 — CAT III 600 Vrms[1], CAT II 1000 Vrms[1], CAT I 3540 Vrms[1]**
- **Ingresso misuratore — CAT III 600 Vrms, CAT II 1000 Vrms**
- **Ingresso oscilloscopio — CAT III 300 Vrms**
- **Tensioni di esercizio sono Vrms (50 – 60 Hz) per onda sinusoidale CA e VDC per applicazioni CC.**

Tensione massima di mantenimento

- **Da qualsiasi terminale alla terra —CAT III 600 Vrms**

---

[1] Per informazioni sulle specifiche, consultare il manuale relativo alla sonda's.

ATTENZIONE

- Se il dispositivo viene utilizzato in modo non corrispondente alle indicazioni del produttore, la protezione può risultare danneggiata.
- Utilizzare sempre un panno asciutto per pulire il dispositivo. Non utilizzare alcol etilico né qualunque altro liquido soggetto a evaporazione.
- Si consiglia di utilizzare lo strumento in condizioni di ventilazione e in posizione verticale al fine di garantire un'adeguata circolazione dell'aria sul lato posteriore.
- Se non utilizzate, chiudere la presa di corrente CC e la porta USB con l'apposito sportello.

ATTENZIONE

Per prevenire eventuali scariche elettrostatiche (ESD):

Le scariche elettrostatiche (ESD) possono danneggiare i componenti dello strumento e gli accessori.

- Individuare una postazione di lavoro priva di scariche elettrostatiche in cui effettuare l'installazione e la rimozione dei componenti sensibili.
- Evitare quanto più possibile di maneggiare i componenti sensibili. Evitare che i componenti entrino in contatto con i contatti di connettori esposti.
- Per il trasporto e l'immagazzinaggio, utilizzare buste anti-ESD o contenitori che proteggono i componenti sensibili dall'elettricità statica.
- La batteria (opzionale) deve essere riciclata o smaltita nel modo opportuno.

Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in interni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura	Operativa: • 0 °C - 50 °C (solo a batteria) • 0 °C - 40 °C (con adattatore CA/CC) Immagazzinaggio: –20 °C - 70 °C
Umidità	Operativa: • Limite massimo: 80% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa) • Limite minimo: 50% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa) Immagazzinaggio: Fino al 95% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa)

NOTA

L'U1610/20A Oscilloscopio digitale palmare soddisfa i seguenti requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica (EMC):

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001
- Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004
- Canada: ICES/NMB-001: quarta edizione, giugno 2006

Marchi relativi alle normative

CE ICES/NMB-001 ISM GRP.1 CLASS A	Il marchio CE è un marchio registrato della Comunità europea. Il marchio CE indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive legali europee pertinenti. ICES/NMB-001 indica che questo dispositivo ISM è conforme allo standard ICES-001 canadese. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada. ISM GRP.1 Class A indica che questo prodotto è conforme allo standard Industrial Scientific and Medical Group 1 Class A.	N10149	Il marchio del segno di spunta sulla lettera C è un marchio registrato di Spectrum Management Agency of Australia. Indica la conformità del prodotto con le normative dell'Australia EMC Framework in base al Radio Communication Act del 1992.
			Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.
C SA ® US	Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.		Le sostanze superiori al valore massimo riscontrate nel prodotto sono limitate e con EPUE (Environmental Protection Use Period) di 40 anni.

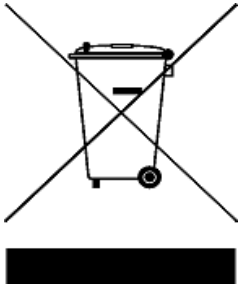
Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento indesiderato, contattare contattare l'ufficio Keysight più vicino o visitare il sito:

www.keysight.com/environment/product

per maggiori informazioni.

Dichiarazione di conformità

La Dichiarazione di conformità (DoC) relativa a questo strumento è disponibile sul sito Web. È possibile risalire alla Dichiarazione di conformità inserendo il numero del modello o la descrizione dello strumento.

http://www.keysight.com/go/conformity

NOTA Se non è possibile individuare la rispettiva Dichiarazione di conformità, rivolgersi al rappresentante Keysight locale.

In questa Guida...

1 Operazioni preliminari

Questo capitolo fornisce le informazioni necessarie per iniziare ad utilizzare l'oscilloscopio palmare.

2 Panoramica del prodotto

Questo capitolo fornisce una panoramica su tasti, pannelli e display dell'oscilloscopio palmare.

3 Utilizzo dell'oscilloscopio

Questo capitolo illustra la configurazione delle funzioni dell'oscilloscopio.

4 Utilizzo del multimetro digitale

Questo capitolo illustra come impostare e utilizzare le funzioni di misura del multimetro.

5 Utilizzo del data logger

Questo capitolo illustra come utilizzare la funzione di registrazione dei dati di oscilloscopio e multimetro.

6 Utilizzo delle funzioni di sistema

Questo capitolo illustra la configurazione delle impostazioni di sistema e l'utilizzo delle funzioni di servizio.

7 Specifiche e caratteristiche

Questo capitolo elenca tutte le specifiche, le caratteristiche, i livelli di inquinamento e la categoria di misurazione dell'oscilloscopio palmare.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Sommario

1 Operazioni preliminari

Introduzione 2

Contenuto del pacchetto 3

Accessori opzionali 4

Regolazione del laccio da polso 4

Montaggio del laccio da collo 4

Carica della batteria 5

Inclinazione dell'Oscilloscopio palmare 5

Accensione e spegnimento dell'oscilloscopio palmare 6

Utilizzo dei tasti softkey 6

Accesso alla Guida rapida 6

Reimpostazione del Oscilloscopio palmare 7

Autocalibrazione 8

Impostazione di data, ora e lingua 9

Collegamento delle sonde ai terminali dell'oscilloscopio 10

Compensazione della sonda dell'oscilloscopio 11

Canali di ingresso dell'oscilloscopio con isolamento indipendente 13

- Misurazione flottante con sonde isolate (CAT III 600 V) 17
- Curva di derating 18

Collegamento dei puntali di misura ai terminali del misuratore 19

2 Panoramica del prodotto

Panoramica del prodotto 22

Panoramica dei tasti sul pannello frontale 23

Panoramica del display dell'oscilloscopio 25

Panoramica del display di multimetro e data logger 26

3 Utilizzo dell'oscilloscopio

Comandi sistema verticale 28

- Selezione del canale per la visualizzazione della forma d'onda 28
- Impostazione del sistema verticale 29
- Accoppiamento del canale 30
- Impostazione della sonda 30
- Misurazione della corrente CA 31
- Comando per inversione 31
- Comando per limite di larghezza della banda 32
- Azzeramento 32

Comandi sistema orizzontale 33

- Impostazione del sistema orizzontale 33
- Modalità orizzontali 35
- Lunghezza di registrazione 36

Comandi di triggering 38

- Tipi di trigger 38
- Trigger Edge 39
- Trigger Glitch 40
- Trigger TV 41
- Trigger Nth Edge 42
- Trigger CAN 43
- Trigger LIN 45
- Modalità di triggering 46
- Attesa per il triggering 47
- Reiezione del rumore 47

Comandi per l'acquisizione della forma d'onda 48

Comandi per la visualizzazione 50

- Visualizzazione vettoriale 50

Interpolazione sin x/x 50
Persistenza infinita 51
Misurazioni automatiche 52
Misurazioni temporali 53
Misurazioni di tensione 55
Misurazioni di potenza 58
Comandi per la misurazione con i cursori 60
Comandi dell'analizzatore 62
Funzioni matematiche 63
Funzione FFT 64
Comandi Autoscale e Run/Stop 66
Autoscale 66
Run/Stop 67
Comandi di salvataggio e richiamo (Save e Recall) 69
Comando di salvataggio (Save) 70
Comando di richiamo (Recall) 71
Comando di stampa schermata (Print screen) 72

4 Utilizzo del multimetro digitale

Introduzione 76
Misurazioni di tensione 77
Misurazione della resistenza 78
Misurazione della capacitanza 79
Test dei diodi 80
Test di continuità 81
Misurazione della temperatura 82
Misurazione della frequenza 83
Misurazione con funzione relativa 84

Portata 84

Riavvio delle misurazioni 84

5 Utilizzo del data logger

Introduzione 86

Logger dell'oscilloscopio 87
- Statistica delle misurazioni 88
- Modalità grafica 88
- Salvataggio dei dati registrati 89
- Cancellazione dei dati registrati salvati 89
- Trasferimento dei dati registrati salvati 89

Logger del multimetro 90
- Selezione della misurazione 90
- Modalità grafica 90
- Salvataggio dei dati registrati 90
- Cancellazione dei dati registrati salvati 91
- Trasferimento dei dati registrati salvati 91

6 Utilizzo delle funzioni di sistema

Introduzione 94

Impostazioni generali del sistema 94
- Connessione USB 95
- Impostazione della lingua 95
- Impostazione della data e dell'ora 95
- Impostazione dello spegnimento automatico 95

Impostazioni del display 96
- Intensità della retroilluminazione 96
- Modalità di visualizzazione 96

Impostazione audio 97

Funzioni di servizio 98

Aggiornamento del firmware 98
Autocalibrazione 99
Anti-aliasing 99
Informazioni sul sistema 99

7 Specifiche e caratteristiche

Caratteristiche e specifiche dell'oscilloscopio 102
Tensioni massime in ingresso e isolamento del canale 106
Specifiche del multimetro digitale 108
Specifiche del data logger 111
Specifiche generali 112
Livello di inquinamento 114
Categoria di misurazione 115

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Elenco delle figure

Figura 1-1 Impostazioni predefinite 7
Figura 1-2 Notifica di autocalibrazione 9
Figura 1-3 Condensatore di compensazione 12
Figura 1-4 Forme d'impulso di riferimento 12
Figura 1-5 Segnale flottante con riferimento terra e segnale flottante con riferimento di messa a terra 13
Figura 1-6 Loop di terra 14
Figura 1-7 Raffigurazione del blocco di isolamento del canale 15
Figura 1-8 Tappo di isolamento 16
Figura 1-9 Segnale di controllo VFD IGBT e uscita IGBT con relative sonde 16
Figura 1-10 Isolamento canale-canale come da CAT III 600 V 17
Figura 1-11 Sonda 1:1 - oscilloscopio U1560A 18
Figura 1-12 Sonda 10:1 - oscilloscopio U1561A 18
Figura 1-13 Sonda 100:1 - oscilloscopio U1562A 18
Figura 3-1 Sottomenu di Channel 1 28
Figura 3-2 Forma d'onda prima e dopo l'inversione 32
Figura 3-3 Impostazione della posizione del riferimento temporale 33
Figura 3-4 Modalità Zoom 35
Figura 3-5 Sottomenu di Trigger type and settings 38
Figura 3-6 Modalità di triggering Auto 46
Figura 3-7 Menu Acquire 48
Figura 3-8 Menu dei comandi per la visualizzazione 50
Figura 3-9 Menu delle funzioni di misurazione 52
Figura 3-10 Menu delle funzioni del cursore 60
Figura 3-11 Menu delle funzioni Autoscale 66
Figura 3-12 Menu Save/Recall 69
Figura 3-13 Sottomenu di Save 70
Figura 3-14 Sottomenu di Recall 71
Figura 3-15 Sottomenu di Print screen 73
Figura 4-1 Display del multimetro 76
Figura 4-2 Misurazione con funzione relativa 84
Figura 5-1 Menu del data logger 86
Figura 5-2 Display del logger dell'oscilloscopio 87
Figura 5-3 Visualizzazione della statistica 88
Figura 5-4 Display del logger del multimetro 90

Figura 6-1 Menu delle funzione utente 94
Figura 6-2 Sottomenu delle impostazioni generali del sistema 94
Figura 6-3 Sottomenu di Display settings 96
Figura 6-4 Sottomenu di Sound settings 97
Figura 6-5 Sottomenu di Service 98
Figura 7-1 Tensione massima di sicurezza per oscilloscopio con riferimento di messa a terra 106
Figura 7-2 Maximum input voltage 107

1
Operazioni preliminari

Introduzione 2
Contenuto del pacchetto 3
Accessori opzionali 4
Regolazione del laccio da polso 4
Montaggio del laccio da collo 4
Carica della batteria 5
Inclinazione dell'Oscilloscopio palmare 5
Accensione e spegnimento dell'oscilloscopio palmare 6
Utilizzo dei tasti softkey 6
Accesso alla Guida rapida 6
Reimpostazione del Oscilloscopio palmare 7
Autocalibrazione 8
Impostazione di data, ora e lingua 9
Collegamento delle sonde ai terminali dell'oscilloscopio 10
Compensazione della sonda dell'oscilloscopio 11
Canali di ingresso dell'oscilloscopio con isolamento indipendente 13
Collegamento dei puntali di misura ai terminali del misuratore 19

Questo capitolo fornisce le informazioni necessarie per iniziare ad utilizzare l'oscilloscopio palmare.

Introduzione

L'U1610/20A Oscilloscopio digitale palmare è un dispositivo mobilie ad elevate prestazioni per l'individuazione e la risoluzione di problemi nell'ambito dell'automazione multisettoriale, del controllo dei processi, della manutenzione degli impianti e dell'assistenza automobilistica.

I modelli U1610A e U1620A offrono larghezza di banda a 100 MHz e 200 MHz nonché frequenza massima di campionamento in tempo reale di 1 GSa/s e 2 GSa/s rispettivamente.

Grazie ad un display LCD a colori da 5,7", l'oscilloscopio U1610/20A consente di visualizzare chiaramente le forme d'onda di due canali. Con il modello U1610/20A è possibile effettuare 30 tipi di misurazioni automatiche. Le funzioni matematiche e FFT (Fast Fourier Transform) permettono di analizzare velocemente le forme d'onda nei domini di tempo e frequenza.

L'oscilloscopio U1610/20A può inoltre essere utilizzato come multimetro digitale (DMM) e data logger. La funzione di autorange consente di eseguire rapidamente misurazioni DMM precise. Con la funzione di data logger, è possibile registrare automaticamente i dati relativi alle misurazioni eseguite con DMM e oscilloscopio.

Contenuto del pacchetto

Al ricevimento della merce, disimballare e controllare che non siano presenti danni.

Nel caso in cui l'imballaggio di spedizione sia danneggiato o il materiale di protezione sia ammaccato, comunicarlo sia al corriere che all'ufficio vendite Keysight. Conservare l'imballaggio danneggiato o il materiale di protezione finché tutto il materiale non è stato controllato e l' oscilloscopio palmare non è stato testato dal punto di vista meccanico ed elettronico.

Verificare la presenza dei componenti in oscilloscopio palmaredotazione:

✔ 1 × oscilloscopio palmare

✔ 1 × cavo di alimentazione

✔ 1 × batteria agli ioni di litio da 10,8 V (installata nell'oscilloscopio palmare)

✔ 1 × adattatore di corrente CA/CC

✔ 2 × sonde per oscilloscopio da 600 V CAT III 10:1

✔ 1 × adattatore sonda - BNC

✔ 1 × kit di puntali di misura DMM

✔ 1 × cavo USB

✔ 1 × Laccio da polso (legato all'oscilloscopio palmare)

✔ 1 × Laccio da collo

✔ 1 × Guida rapida (versione stampata)

✔ 1 × Certificato di calibrazione

In caso di componenti mancanti, contattare il reparto vendite Keysight più vicino.

NOTA Questi articoli possono essere acquistati a parte qualora siano necessari più pezzi.

Controllo dell'oscilloscopio palmare

Nel caso si riscontrino danni o difetti meccanici oppure loscilloscopio palmare non funzioni correttamente o non superi i test prestazionali, comunicarlo all'ufficio vendite Keysight più vicino.

Accessori opzionali

Di seguito sono elencati gli accessori che possono essere acquistati a parte.

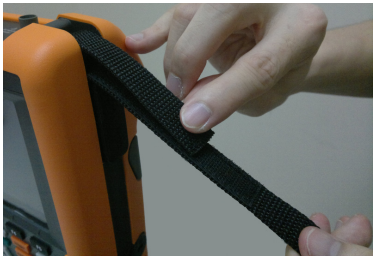
- Sonda per oscilloscopio 1:1 da 300 V CAT III
- Sonda per oscilloscopio 100:1 da 600 V CAT III
- Modulo per temperatura
- Caricatore da tavolo
- Custodia morbida per il trasporto

Regolazione del laccio da polso

Per una presa migliore, aprire il laccio e regolare le due fasce in velcro come illustrato sotto.

Montaggio del laccio da collo

Infilare la fascia in velcro nel foro. Regolare la lunghezza massima del laccio e fissarlo.



Carica della batteria

Se si utilizza l'oscilloscopio palmare per la prima volta o dopo un periodo prolungato di fermo, tenere spento lo strumento e lasciare in carica la batteria per almeno 3 ore utilizzando l'adattatore CA/CC fornito. Se dopo aver utilizzato lo strumento, la batteria risulta completamente scarica, caricarla lasciando l'oscilloscopio palmare acceso.

Quando la batteria sarà completamente carica, il tasto di accensione diventerà giallo.

Inclinazione dell'Oscilloscopio palmare

Per un utilizzo più comodo, inclinare l'oscilloscopio palmare come illustrato sotto.

Sollevare il supporto inclinabile e tirarlo verso l'esterno.

Accensione e spegnimento dell'oscilloscopio palmare

NOTA Prima di accendere lo strumento, collegare tutti i cavi e gli accessori. Le sonde possono essere collegate/scollegate mentre l'oscilloscopio palmare e accesso.

Per accendere l'oscilloscopio palmare, tenere premuto ⏻ per ca. 3 secondi. Quando il display dell'oscilloscopio palmare si accende, lo strumento può essere utilizzato.

Per spegnere l'oscilloscopio palmare, tenere premuto ⏻ per ca. 3 secondi. Il display impiegherà un po' di tempo prima di spegnersi.

Per spegnere e riaccendere l'oscilloscopio palmare, tenere premuto ⏻ per ca. 10 secondi.

NOTA Se l'oscilloscopio non si spegne e si riaccende dopo aver tenuto premuto ⏻ per ca. 10 secondi, rimuovere la batteria e poi reinserirla.

Utilizzo dei tasti softkey

Premere i softkey (F1 - F5) corrispondenti alla loro etichetta sul display.

Accesso alla Guida rapida

Premere un tasto/tasto softkey e poi premere Help per visualizzare la guida corrispondente. Utilizzare il tasto ▲ o ▼ per consultare la Guida.

Per visualizzare la Guida in un'altra lingua, premere User > System Settings > Language <English> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la lingua. Premere di nuovo Language <English> per uscire dal menu di selezione.

Per accedere alle informazioni sull'utilizzo della Guida, tenere premuto Help per circa 3 secondi.

Reimpostazione del Oscilloscopio palmare

Per reimpostare l'oscilloscopio palmare sulle impostazioni predefinite, premere Save/Recall > Default Settings. Tutte le configurazioni definite precedentemente dall'utente vengono rimosse.

NOTA

Prima di reimpostare l'oscilloscopio palmare, è possibile salvare l'attuale configurazione premendo Save/Recall > Save e utilizzarla in un altro momento. Vedere Capitolo3, "Comandi di salvataggio e richiamo (Save e Recall)" a pagina 69.

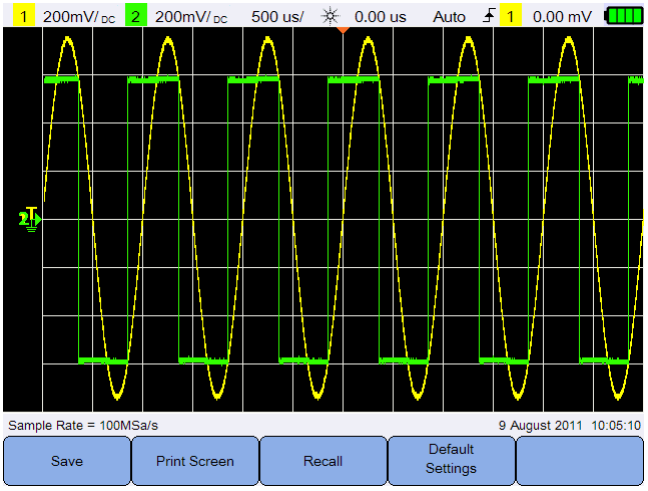

1 200mV/ DC 2 200mV/ DC 500 us/ 0.00 us Auto 1 0.00 mV
Sample Rate = 100MSa/s
9 August 2011 10:05:10
Save
Print Screen
Recall
Default Settings

Figura 1-1 Impostazioni predefinite

Autocalibrazione

Nel corso dell'autocalibrazione, nessun segnale entra nell'oscilloscopio palmare. Durante questo processo, il firmware non esegue la calibrazione zero, offset e TDC.

- Per la calibrazione zero, il firmware acquisirà i campioni di un periodo di tempo fisso relativamente alla condizione di input zero. I dati acquisiti contengono il rumore del canale e l'offset CC. Il firmware determina l'offset del canale CC e, dopo aver terminato l'autocalibrazione, utilizza l'offset CC determinato per sottrarre dai campioni ADC. In questo modo si creano dei campioni con compensazione dell'offset. Questa funzione è utile per rimuovere l'offset CC del canale dovuto a variazioni di temperatura e usura del componente. I risultati sono così più precisi.
- La calibrazione dell'offset (eseguita al termine della calibrazione zero) calibra l'offset del sistema per un guadagno più preciso. Durante la calibrazione, il firmware determina il codice DAC dell'offset richiesto per compensare la traccia del segnale d'ingresso zero su +4 divisioni e –4 divisioni (verticale). La portata di una codeword per il DAC di offset verso la traccia d'ingresso zero e su divisione 4 ±} corrisponderà al guadagno DAC di offset. Questo guadagno varia a seconda della temperatura e dell'usura del componente. La calibrazione dell'offset corregge la deriva nel guadagno DAC dell'offset.
- La calibrazione TDC calibra e corregge gli errori (dovuti alle variazioni di temperatura) nella misurazione dell'intervallo temporale eseguita dal circuito TDC.

Prima di eseguire l’autocalibrazione, prevedere per l'oscilloscopio palmareun tempo di riscaldamento di almeno 30 minuti. Si raccomanda di eseguire l’autocalibrazione nelle seguenti situazioni:

- Ogni 12 mesi o dopo 2000 ore di funzionamento.
- Se la temperatura ambiente è >10 °C rispetto alla temperatura di calibrazione.
- Per ottimizzare la precisione di misurazione.
- Se è stato rilevato un funzionamento anomalo.
- Per verificare il corretto funzionamento dopo un intervento di riparazione.

AVVERTENZA **Prima di eseguire l'autocalibrazione, scollegare tutte le sonde e i cavi collegati ai terminali d'ingresso dell'oscilloscopio palmare.**

Premere User > Service > Self Cal per avviare l'autocalibrazione.

Per ripristinare le costanti di calibrazione di fabbrica, premere Restore Cal Factor.

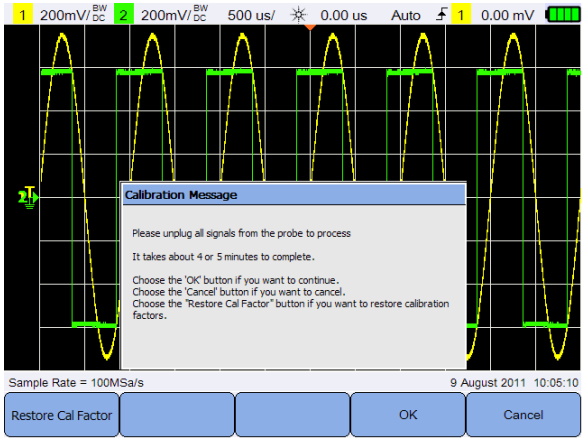

1 200mV/ BW DC 2 200mV/ BW DC 500 us/ 0.00 us Auto 1 0.00 mV
Calibration Message
Please unplug all signals from the probe to process
It takes about 4 or 5 minutes to complete.
Choose the 'OK' button if you want to continue.
Choose the 'Cancel' button if you want to cancel.
Choose the "Restore Cal Factor" button if you want to restore calibration factors.
Sample Rate = 100MSa/s
9 August 2011 10:05:10
Restore Cal Factor
OK
Cancel

Figura 1-2 Notifica di autocalibrazione

Impostazione di data, ora e lingua

Premere User > System Settings per accedere alle impostazioni generali del sistema.

Premere Set Date & Time per impostare la data e l'ora (formato 24 ore) Premere un qualsiasi softkey e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per impostare anno, mese, giorno, ora o minuto.

NOTA

- Il Real Time Clock (RTC) ammette solo date valide. Se si seleziona un giorno e si modifica il mese o l'anno, la data non è considerata valida. Il giorno viene automaticamente regolato.
- Set Date & Time è disponibile solo in modalità Oscilloscopio.

Premere Language <English> e utilizzare i tasti per impostare una delle 10 lingue (inglese, spagnolo, francese, italiano, tedesco, portoghese, cinese semplificato, cinese tradizionale, giapponese e coreano). Premere di nuovo Language <English> per uscire dal menu di selezione.

Collegamento delle sonde ai terminali dell'oscilloscopio

Collegare l'oscilloscopio palmare a un canale singolo oppure a due canali con le sonde come illustrato sotto.

Compensazione della sonda dell'oscilloscopio

Eseguire la compensazione della sonda dell'oscilloscopio tutte le volte che si collega per la prima volta una sonda passiva ad un canale d'ingresso. Si tratta di un'operazione importante che serve per far corrispondere la sonda all'oscilloscopio palmare. Una sonda malamente compensata può causare errori durante la misurazione.

Per compensare la sonda per un canale:

1. Collegare la sonda passiva al terminale del canale e il contatto della sonda al terminale di trigger esterno utilizzando un adattatore BNC, come indicato qui sotto.
2. Premere Scope, quindi selezionare Probe Comp <Off> per attivare il segnale di compensazione per un canale.
3. Premere ripetutamente Probe <1:1> per impostare il fattore di attenuazione della sonda.
4. Il segnale d'ingresso è 5 Vpp, 1 kHz dal trigger esterno.

Utilizzare uno attrezzo non metallico per regolare il condensatore di compensazione sull'impulso più piatto possibile.

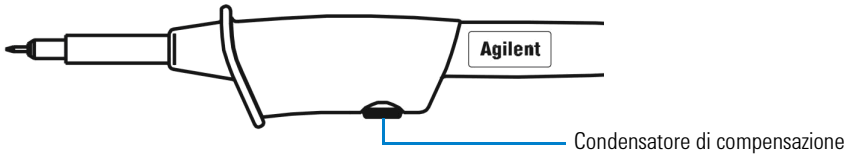


Figura 1-3 Condensatore di compensazione

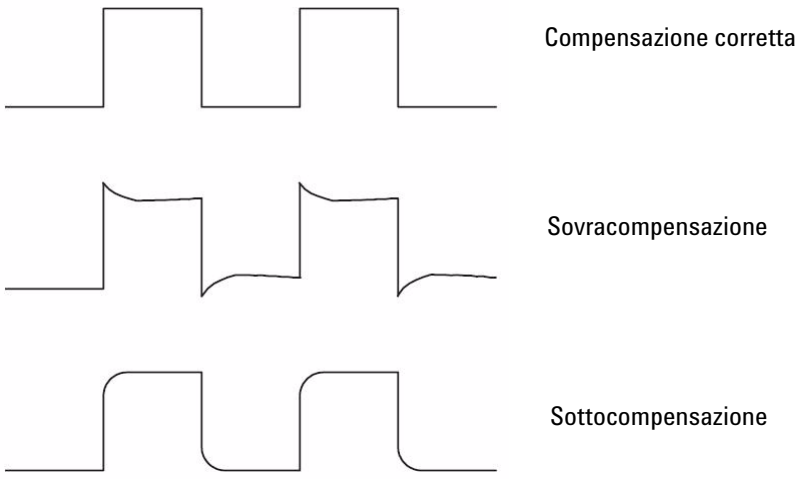


Figura 1-4 Forme d'impulso di riferimento

Canali di ingresso dell'oscilloscopio con isolamento indipendente

Esistono due principali categorie di sorgente del segnale:

- Segnale con riferimento di messa a terra - i segnali di tensione fanno riferimento alla messa a terra.
- Segnale flottante con riferimento di terra - un segnale flottante in cui il segnale di tensione non fa riferimento alla messa a terra.

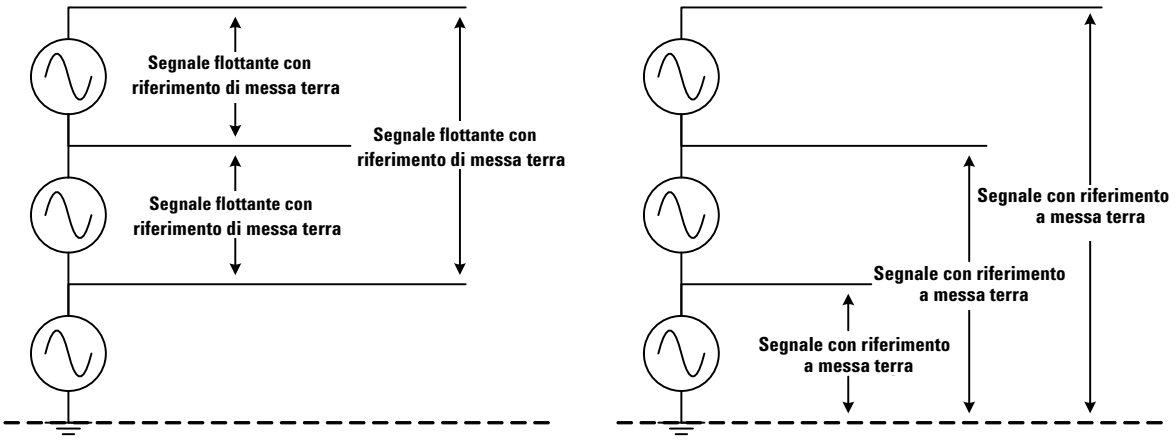
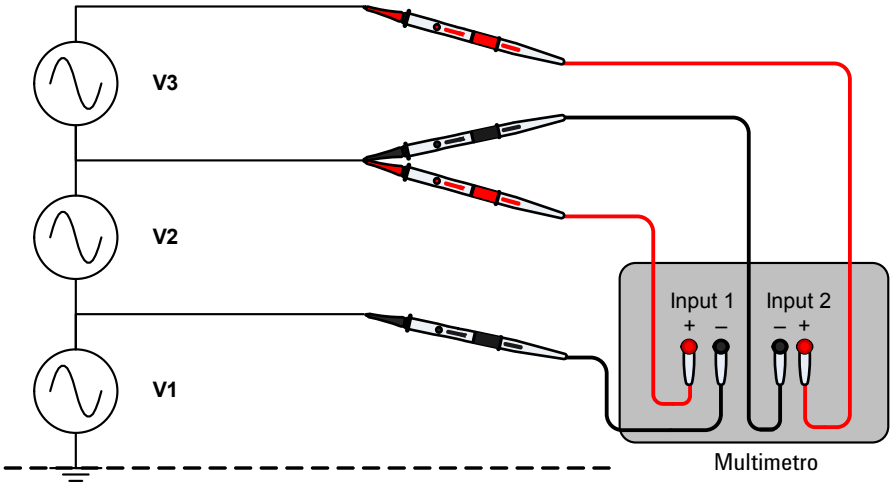

Segnale flottante con riferimento di messa terra
Segnale flottante con riferimento di messa terra
Segnale flottante con riferimento di messa terra
Segnale con riferimento a messa terra
Segnale con riferimento a messa terra
Segnale con riferimento a messa terra

Figura 1-5 Segnale flottante con riferimento terra e segnale flottante con riferimento di messa a terra

Se si misurano segnali flottanti utilizzando strumenti con ingressi multipli è possibile che si verifichino dei loop di terra. Questi loop possono determinare errori di misurazione nonché scosse e elettriche e salite di potenza. Il loop di terra si verifica tra i terminali negativi di due ingressi come nella Figura 1-6.

Per eliminare i loop di terra è possibile utilizzare degli strumenti con isolamento canale-canale. L'isolamento dei canali separa il percorso dei due canali in maniera efficiente, eliminando un potenziale circuito comune tra i due ingressi.



Si noterà una differenza di potenziale V2 tra terminali negativi con ingresso 1 e 2. Se questi terminali d'ingresso non sono isolati, si verificherà un corto circuito nella sorgente di tensione

Figura 1-6 Raffigurazione del blocco di isolamento del canale

I canali di ingresso, il trigger esterno, l'USB e l'adattatore CA/CC dell'oscilloscopio palmare sono elettricamente isolati l'uno dall'altro. Questo livello di isolamento consente di:

- Misurare il segnale flottante tra i canali senza l'insorgenza di loop di terra imprevisti.
- Fissare i punti di trigger liberamente sul circuito.
- Collegare il PC utilizzando la porta USB per la visualizzazione poiché la porta è isolata dall'oscilloscopio palmare.
- Controllare il dispositivo sottoposto a test durante la fase di ricarica dell'oscilloscopio palmare.

La Figura 1-7 illustra l'isolamento dei canali dell'oscilloscopio palmare. Lo chassis e i comandi del canale d'ingresso isolato sono in plastica, gomma o in qualsiasi altro tipo di materiale isolante. Tutti i canali d'ingresso (CH1, CH2 e Ext. Trig) sono isolati con un sistema tecnologico di isolamento Keysight e i puntali di terra si riferiscono al potenziale di terra, come nella Figura 1-7.

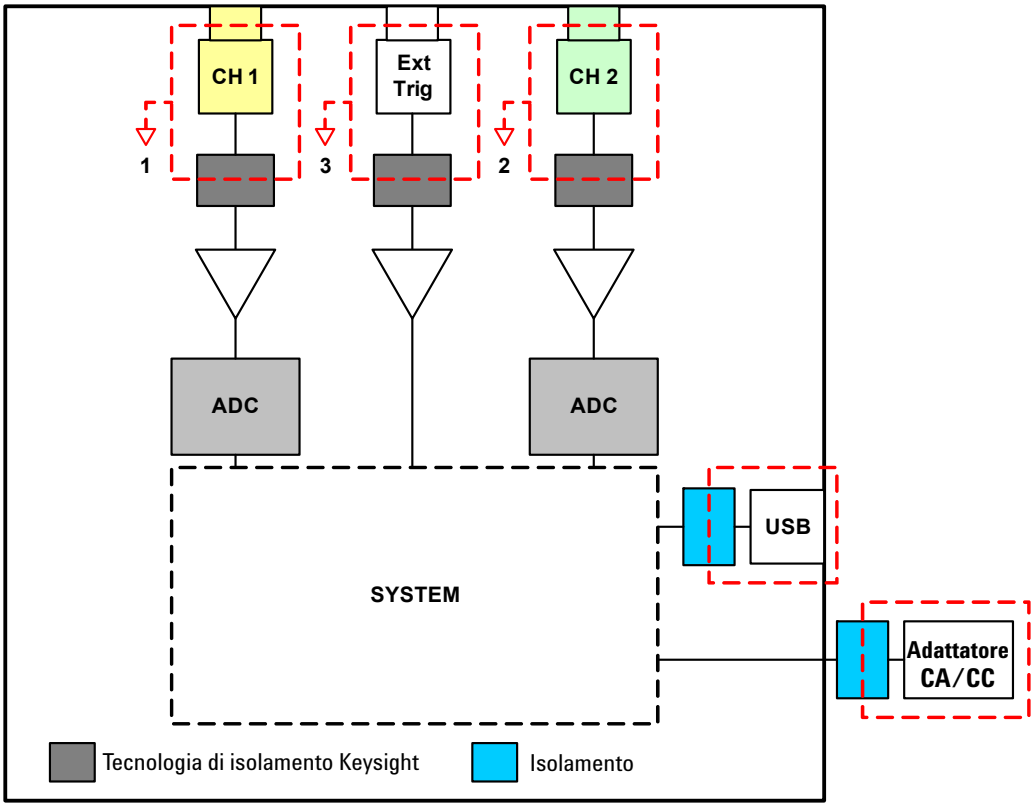


Figura 1-7 Channel isolation block diagram

Non esiste un collegamento diretto tra le sonde di misurazione e gli ingressi dell'oscilloscopio. Pertanto è garantita la protezione dalle tensioni misurate. Ciascun ingresso è collegato al relativo punto di tensione di riferimento e non al punto di riferimento di terra.

I canali di ingresso dell'oscilloscopio sono completamente isolati e assicurano un totale isolamento canale-linea di corrente, canale-connessione USB e canale-tastierino. È possibile collegare i segnali a vari livelli di riferimento di tensione in maniera sicura e ottenere misurazioni precise.

AVVERTENZA **Collegare il tappo di isolamento alla punta della sonda se la sonda a gancio non viene utilizzata, in modo da evitare scosse elettriche. Si evitano così interconnessioni impreviste tra le due sonde qualora siano collegate.**

Figura 1-8 Tappo di isolamento

La Figura 1-9. illustra un esempio di come l'oscilloscopio palmare con canali d'ingresso completamente isolati misuri la tensione in uscita di un inverter PWM e i segnali di controllo del gate di un IGBT (transistor bipolare a gate isolato). Il canale 1 è collegato alla tensione di uscita dell'unità CA PWM e il canale 2 all'ingresso del transistor; i segnali provengono dalla scheda di controllo. Per una misurazione completa del segnale flottante, il puntale di riferimento della sonda di ciascun canale è collegato al circuito.

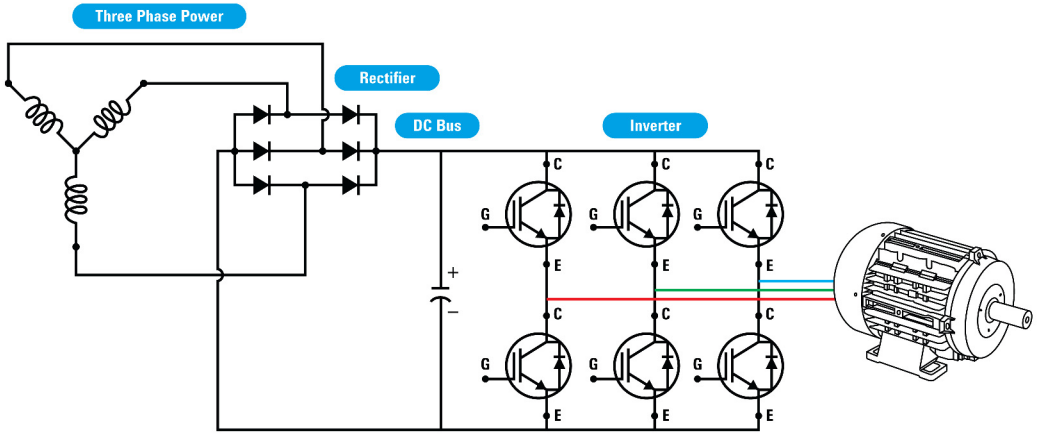


Figura 1-9 Segnale di controllo VFD IGBT e uscita IGBT con relative sonde

Misurazione flottante con sonde isolate (CAT III 600 V)

NOTA Prima di usare l'oscilloscopio per la misurazione del segnale flottante, controllare che il segnale misurato sia compreso nell'intervallo di tensione specificato sui terminali della sonda e dell'ingresso e la tensione flottante del terminale alla terra, come nella Figura 1-10.

Il segnale differenziale di ciascun segnale fa riferimento ad un punto non collegato alla messa a terra. In questo modo si eliminano gli errori dovuti ai loop di terra.

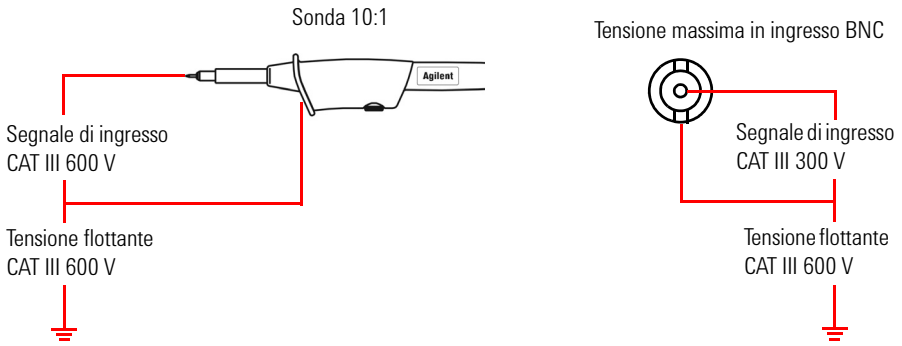


Figure 1-10 Isolamento canale-canale come da CAT III 600 V

La tensione di ingresso massima su ciascun ingresso BNC è CAT III 300 V (senza riferimento alla messa a terra) e CAT III 600 V (con riferimento alla messa a terra). Se si misura una tensione di ingresso flottante di CAT III 600 V con una sonda 10:1, il segnale sarà attenuato 10 volte. Il flusso effettivo della tensione all'ingresso BNC sarà di CAT III 60 V, ossia nei valori massimi di tensione d'ingresso.

Curva di derating

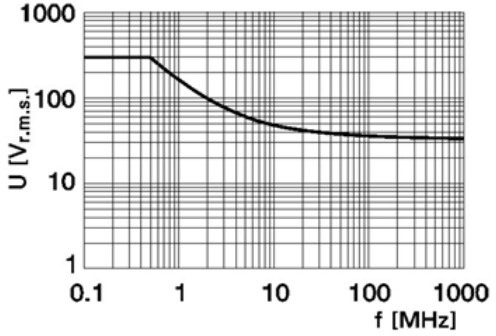


Figure 1-11 Sonda 1:1 - oscilloscopio U1560A

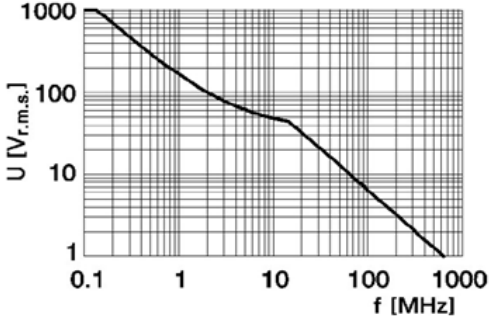


Figure 1-12 Sonda 10:1 - oscilloscopio U1561A

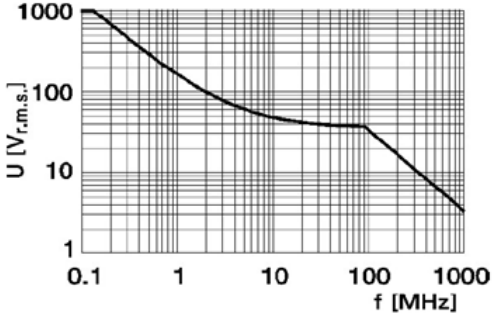


Figure 1-13 Sonda 100:1 - oscilloscopio U1562A

Collegamento dei puntali di misura ai terminali del misuratore

Collegare i puntali di misura ai terminali del misuratore sull'oscilloscopio palmare come illustrato sotto.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

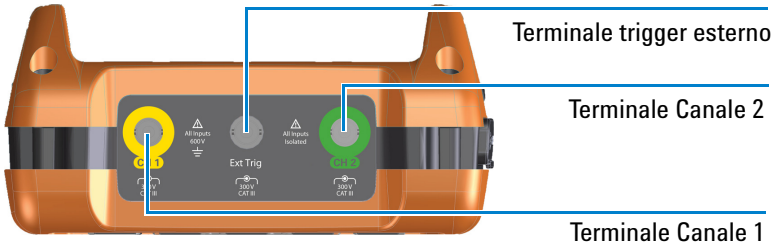
2
Panoramica del prodotto

Panoramica del prodotto 22
Panoramica dei tasti sul pannello frontale 23
Panoramica del display dell'oscilloscopio 25
Panoramica del display di multimetro e data logger 26

Questo capitolo fornisce una panoramica su tasti, pannelli e display dell'oscilloscopio palmare.

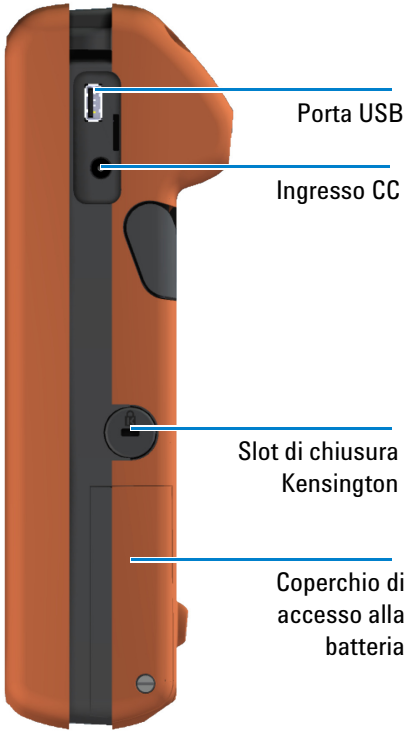
Panoramica del prodotto

Vista dall'alto



Vista anteriore

Vista laterale

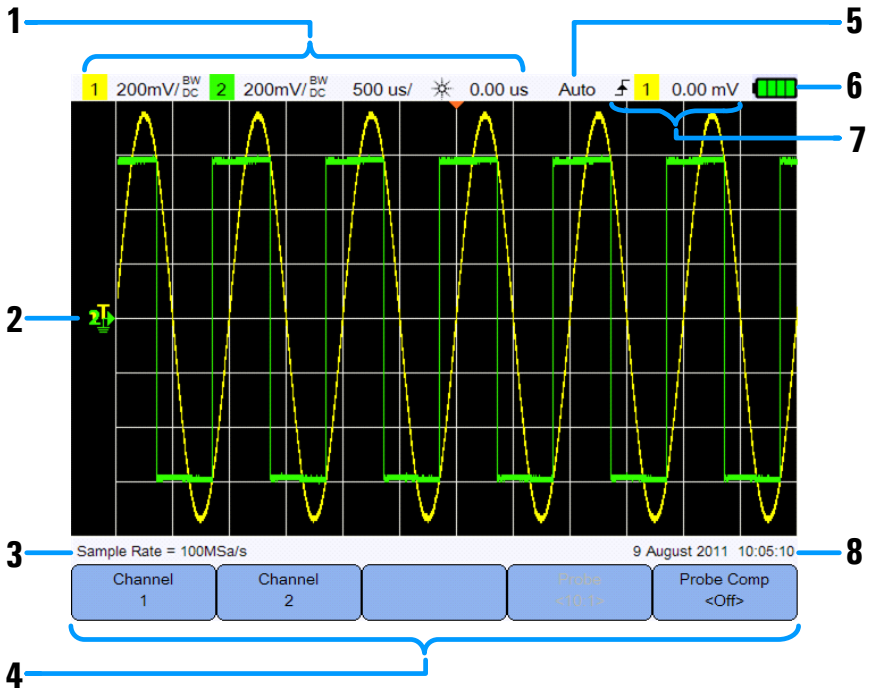


Panoramica dei tasti sul pannello frontale

Tasto	Descrizione
	Accede ai sottomenu selezionando il tasto della funzione principale.
	Configura le impostazioni del trigger. Tenendo premuto questo tasto, si modifica la modalità di triggering.
	Seleziona la modalità di acquisizione della forma d'onda.
	Passa dalla modalità continua alla modalità interrotta. Tenendo premuto questo tasto, si modifica la modalità di triggering in acquisizione singola.
	Esegue l'autoscaling e ne configura le impostazioni.
	Accede alla modalità Multimetro.
	Accede alla modalità Oscilloscopio.
	Accede alle impostazioni di sistema.
	Accenda alla Guida rapida.
	Accede alla modalità Data logger.
	Esegue la funzione matematica e FFT (Fast Fourier Transform).
	Accede alle funzioni di salvataggio, richiamo, stampa schermata e impostazioni predefinite. Tenendo premuto questo tasto si attiva la funzione di stampa rapida.
	Configura le impostazioni del display.

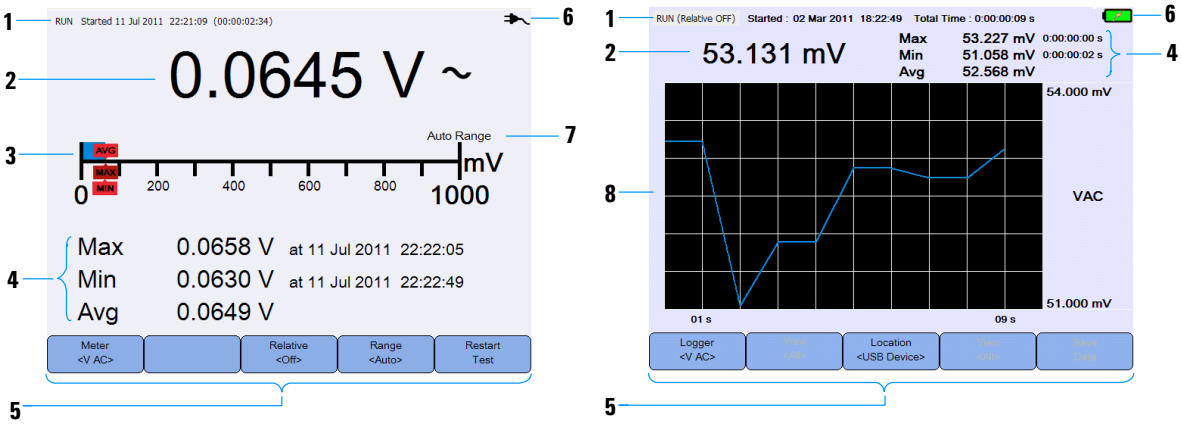
Tasto	Descrizione
	Accede alle funzioni del cursore X o Y.
	Seleziona ed esegue le misurazioni automatiche.
	Selezione le funzioni e i valori dei softkey.
	Regola la sensibilità verticale (guadagno) in tensione per divisione verticale (volt/div).
	Regola la forma d'onda e le posizioni del livello di terra.
	Accede alle modalità orizzontali.
	Modifica la velocità di sweep in tempo per divisione orizzontale (tempo/div).
	Imposta l'ora del display (posizione orizzontale).
	Tenere premuto il tasto per: • ca. 1 secondo per accendere l'oscilloscopio. • ca. 1 secondo per spegnere l'oscilloscopio. • ca. 10 secondi per spegnere e riaccendere l'oscilloscopio. Durante la carica della batteria (spegnimento), il tasto: • lampeggerà con spia rossa (capacità <60%) • lampeggerà con spia gialla (capacità 60% < 90%) • rimarrà giallo senza lampeggiare (capacità 90% – 100%) Durante la carica della batteria (accensione), questo tasto rimarrà giallo. Lo stato della carica è indicato in alto, sul lato destro del display.

Panoramica del display dell'oscilloscopio



N.	Descrizione
1	Visualizza le informazioni di impostazione dei canali e della base dei tempi.
2	Visualizza le forme d'onda d'ingresso del canale con identificatori e indicatori di canale per livello di triggering, livello di terra del segnale, forme d'onda dell'analizzatore, riferimento temporale e punto di triggering.
3	Visualizza la velocità del campione.
4	Visualizza i menu delle funzioni di tasti e softkey.
5	Visualizza la modalità di acquisizione del segnale.
6	Visualizza lo stato della batteria e la connessione CA per la ricarica della batteria.
7	Visualizza il tipo, la sorgente e il livello di trigger.
8	Visualizza la data e l'ora.

Panoramica del display di multimetro e data logger



N.	Descrizione
1	Visualizza l'acquisizione, la date e l'ora di inizio e lo stato della durata.
2	Visualizza la lettura della misurazione.
3	Visualizza la scala di misurazione virtuale.
4	Visualizza le letture medie, massime e minime.
5	Visualizza i menu delle funzioni di tasti e softkey.
6	Visualizza lo stato della batteria e la connessione CA per la ricarica della batteria.
7	Indica la modalità automatica o manuale per l'impostazione della portata.
8	Visualizza il grafico di registrazione.

3
Utilizzo dell'oscilloscopio

Comandi sistema verticale 28
Comandi sistema orizzontale 33
Comandi di triggering 38
Comandi per l'acquisizione della forma d'onda 48
Comandi per la visualizzazione 50
Misurazioni automatiche 52
Comandi per la misurazione con i cursori 60
Comandi dell'analizzatore 62
Comandi Autoscale e Run/Stop 66
Comandi di salvataggio e richiamo (Save e Recall) 69

Questo capitolo illustra la configurazione delle funzioni dell'oscilloscopio.

Comandi sistema verticale

Premere Scope per accedere al menu dei comandi del canale verticale.

Premere Channel 1 / Channel 2 per accedere al sottomenu del rispettivo canale.

Selezione del canale per la visualizzazione della forma d'onda

È possibile attivare simultaneamente uno o due canali.

Attivare/disattivare il canale premendo Ch1 <On> / Ch2 <On>.

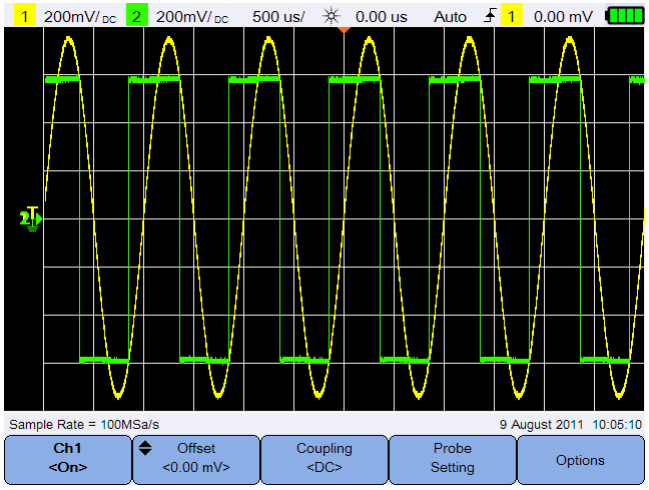
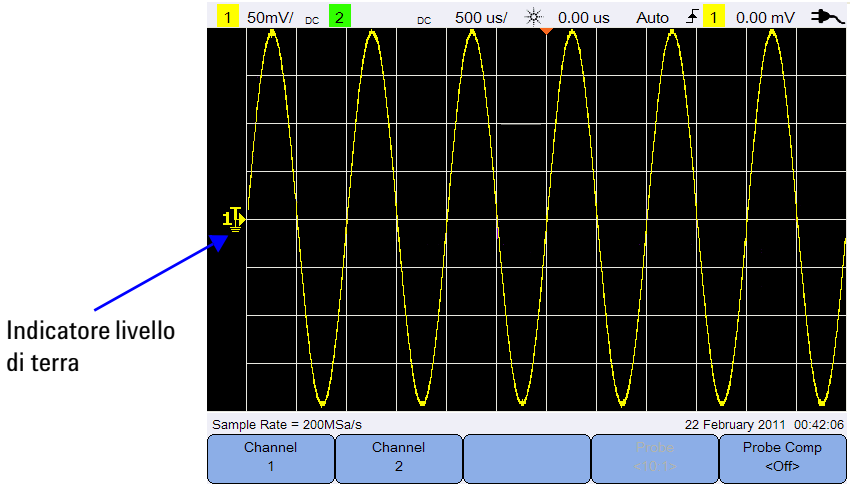


Figura 3-1 Sottomenu di Channel 1

Impostazione del sistema verticale

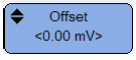
Regolazione della posizione del livello di terra

Il livello di terra del segnale è indicato dalla posizione dell'icona sul display.



Spostare l'indicatore e la forma d'onda in senso verticale:

- premendo

, o
- premendo 

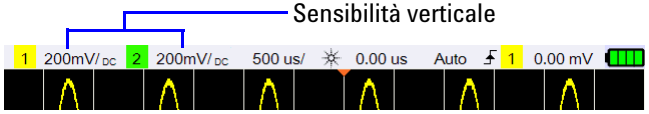
e utilizzando il tasto ▲ o ▼.

Spostare la forma d'onda verso l'alto crea un offset della forma d'onda con valore di tensione negativo, mentre spostarla verso il basso crea un offset con valore di tensione positivo.

Regolazione della sensibilità verticale

Premendo

è possibile aumentare o diminuire la sensibilità verticale (volt/div) di una forma d'onda.

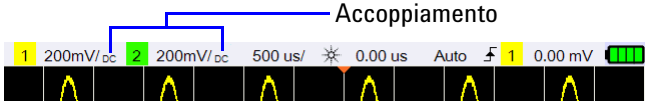


Accoppiamento del canale

Premere Coupling <DC> per impostare l'accoppiamento del canale.

L'accoppiamento CA blocca il componente CC della forma d'onda e consente la sola visualizzazione del componente CA del segnale.

L'accoppiamento CC consente invece il passaggio sia dei componenti CA e che CC all'oscilloscopio palmare



Impostazione della sonda

Premere Probe Setting per accedere al sottomenu per la configurazione della sonda.

Premere Units <Volts> per impostare Volt per una sonda di tensione o Amp per una sonda di corrente. La sensibilità e l'offset del canale, il livello di trigger, i risultati della misurazione e le funzioni matematiche saranno visualizzati con l'unità selezionata.

Premere ripetutamente Probe <1:1> per impostare il fattore di attenuazione/sensibilità e misurare la tensione/corrente con una sonda adatta. Il fattore di attenuazione/sensibilità va impostato in base alla sonda da utilizzare affinché i risultati delle misure rispecchino l'effettivo livello di tensione/corrente.

Misurazione della corrente CA

La corrente CA può essere misurata utilizzando una pinza amperometrica CA. Keysight consiglia l'utilizzo della pinza amperometrica CA modello U1583B.

Per misurare la corrente CA:

1 Collegare la pinza amperometrica CA al canale 1 o al canale 2.

2 Premere Channel 1 / Channel 2 per accedere al sottomenu del canale collegato.

3 Premere Probe Setting per accedere al sottomenu per la configurazione della sonda.

4 Premere Units <Volts> per impostare l'unità su Amps.

5 Premere Probe <1:1> ripetutamente per selezionare la portata V/A richiesta dalla pinza amperometrica CA.

Comando per inversione

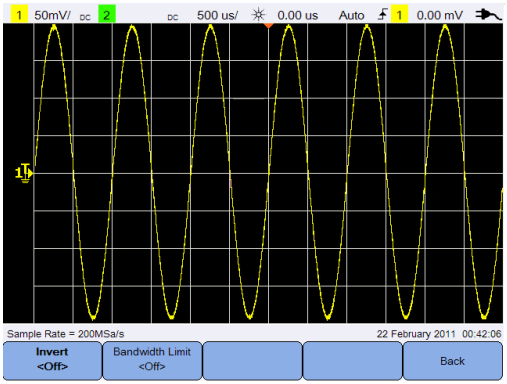
Questo tipo di comando inverte la forma d'onda visualizzata rispetto al livello di terra. L'inversione influisce sulla visualizzazione di un canale ma non sul triggering. L'inversione di un canale comporta anche la modifica del risultato delle funzioni selezionate nel menu Comandi dell'analizzatore.

Per invertire la forma d'onda di un canale:

1 Premere Options per accedere al sottomenu per il controllo dell'inversione e del limite della larghezza di banda.

2 Selezionare Invert <Off>.

Prima dell'inversione



Dopo l'inversione

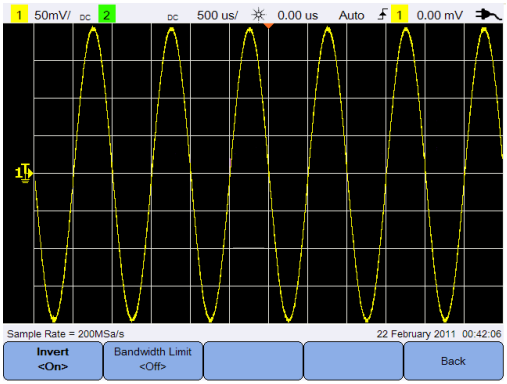
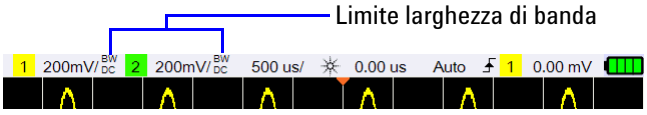


Figura 3-2 Forma d'onda prima e dopo l'inversione

Comando per limite di larghezza della banda

Premere Options e Bandwidth Limit <Off> ripetutamente per impostare la larghezza di banda massima di un canale su 10 kHz o 20 MHz. Se le frequenza di alcune forme d'onda sono inferiori al limite della larghezza di banda, attivare questa funzione per rimuovere dalla forma d'onda il rumore indesiderato con frequenza elevata.



Azzeramento

Premere Save/Recall > Return to zero per azzerare l'offset verticale di entrambi i canali.

Comandi sistema orizzontale

I comandi orizzontali regolano la scala orizzontale e la posizione delle forme d'onda.

Impostazione del sistema orizzontale

Impostazione della posizione del riferimento temporale

Il riferimento temporale è il punto sul display a cui fa riferimento il punto di triggering. Il riferimento temporale può essere impostato su una linea della griglia da sinistra a destra, oppure al centro del display.

▼ in alto alla griglia indica la posizione del riferimento temporale. Quando il ritardo è impostato su zero, l'indicatore di ritardo (▼) e quello di riferimento temporale si sovrappongono.

Impostare il riferimento temporale selezionando Menu/Zoom e premendo ripetutamente Time Ref <Center>.

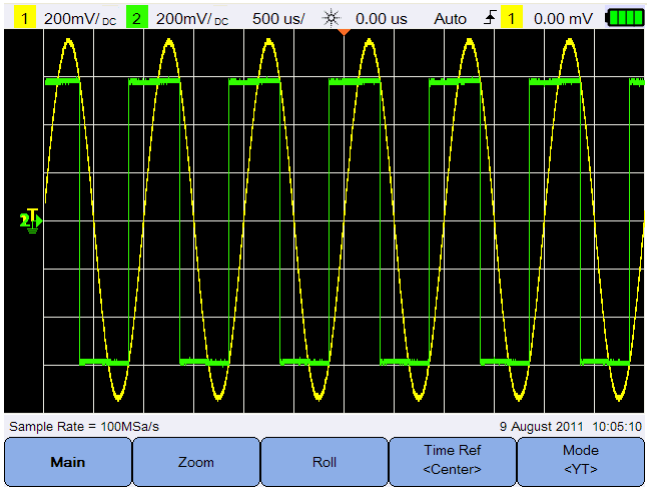
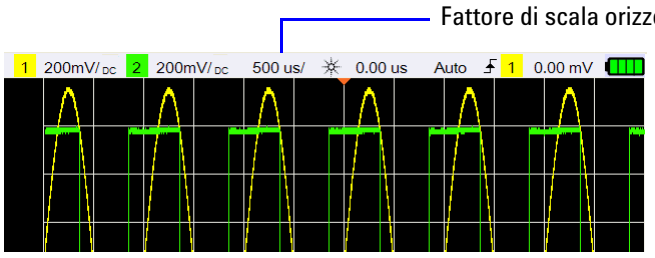


Figura 3-3 Impostazione della posizione del riferimento temporale

Regolazione del fattore di scala temporale (tempo/divisione)

Premendo

è possibile aumentare o diminuire il fattore di scala o la velocità di sweep di una forma d'onda.



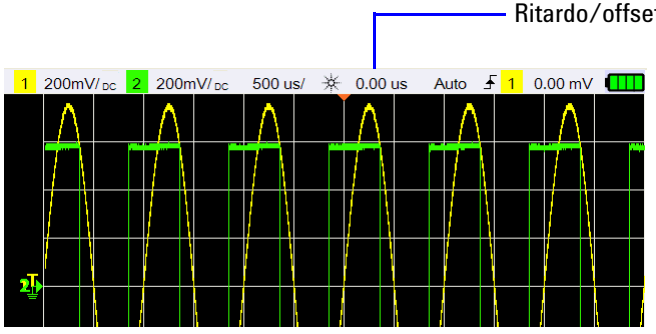
Impostazione del ritardo della forma d'onda

Il valore di ritardo indica la posizione specifica dell'evento di trigger rispetto alla posizione temporale di riferimento.

È possibile spostare l'indicatore di ritardo temporale ( ) premendo

.

I valori di ritardo negativi indicano aree della forma d'onda antecedenti l'evento di trigger mentre i valori positivi si riferiscono a forme d'onda successive all'evento di trigger.



Modalità orizzontali

Premere Menu/Zoom per accedere al menu della modalità orizzontale.

Modalità Main

Premere Main per accedere alla modalità Main, ossia la visualizzazione standard dell'oscilloscopio.

Modalità Zoom

Premere Zoom per accedere alla modalità Zoom, una modalità di visualizzazione estesa orizzontalmente rispetto alla visualizzazione normale. Se la modalità Zoom è attivata, il display è suddiviso in due. La metà superiore visualizza lo sweep normale mentre quella inferiore lo sweep di zoom.

L'area di visualizzazione normale estesa viene delimitata da una casella. Timebase Range determina la dimensione della casella e Timebase Position definisce la posizione dello sweep di zoom.

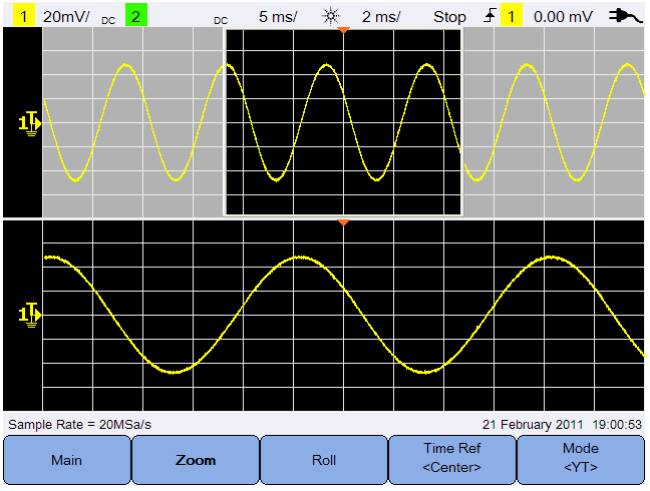


Figura 3-4 Modalità Zoom

Modalità Roll

Premere Roll per accedere alla modalità Roll che consente di far rotolare la forma d'onda sul display da destra a sinistra. Premere Run/Stop per mettere in pausa il display. Per cancellare il display e riavviare un'acquisizione, premere di nuovo Run/Stop.

Modalità XY

Premere Mode <YT> per accedere alla modalità XY per selezionare la visualizzazione volt/tempo o la visualizzazione volt/volt. La timebase viene disattivata e l'ampiezza del Canale 1 viene tracciata sull'asse X mentre l'ampiezza del Canale 2 sull'asse Y. L'input sull'asse Z (trigger esterno) attiva o disattiva la traccia. Con Z basso (<1,4 V), vengono visualizzati assi Y e X; se Z è alto (>1,4 V), la traccia viene disattivata.

La modalità XY può essere utilizzata per confrontare le relazioni di frequenza e di fase tra due segnali.

Lunghezza di registrazione

Tempo/div	Non-interleaving			Interleaving		
	Velocità di campionamento	Lunghezza di registrazione (punti)		Velocità di campionamento	Lunghezza di registrazione (punti)	
		U1610A	U1620A		U1610A	U1620A
50 s	1 kSa/s	60 k	600 k	2 kSa/s	120 k	1.2 M%
20 s	2.5 kSa/s	60 k	600 k	5 kSa/s	120 k	1.2 M%
10 s	5 kSa/s	60 k	600 k	10 kSa/s	120 k	1.2 M%
5 s	10 kSa/s	60 k	600 k	20 kSa/s	120 k	1.2 M%
2 s	25 kSa/s	60 k	600 k	50 kSa/s	120 k	1.2 M%
1 s	50 kSa/s	60 k	600 k	100 kSa/s	120 k	1.2 M%
500 ms	100 kSa/s	60 k	600 k	200 kSa/s	120 k	1.2 M%
200 ms	250 kSa/s	60 k	600 k	500 kSa/s	120 k	1.2 M%

Tempo/div	Non-interleaving			Interleaving		
	Velocità di campionamento	Lunghezza di registrazione (punti)		Velocità di campionamento	Lunghezza di registrazione (punti)	
		U1610A	U1620A		U1610A	U1620A
100 ms	500 kSa/s	60 k	600 k	1 MSa/s	120 k	1.2 M%
50 ms	1 MSa/s	60 k	600 k	2 MSa/s	120 k	1.2 M%
20 ms	2.5 MSa/s	60 k	1 M	5 MSa/s	120 k	2 M
10 ms	5 MSa/s	60 k	1 M	10 MSa/s	120 k	2 M
5 ms	10 MSa/s	60 k	1 M	20 MSa/s	120 k	2 M
2 ms	25 MSa/s	60 k	1 M	50 MSa/s	120 k	2 M
1 ms	50 MSa/s	60 k	1 M	100 MSa/s	120 k	2 M
500 µs	100 MSa/s	60 k	1 M	200 MSa/s	120 k	2 M
200 µs	250 MSa/s	60 k	1 M	500 MSa/s	120 k	2 M
100 µs	500 MSa/s	60 k	1 M	1 GSa/s	120 k	2 M
50 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
20 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
10 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
5 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
2 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
1 µs	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
500 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
200 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
100 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
50 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
20 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
10 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M
5 ns	1 GSa/s	60 k	1 M	2 GSa/s	120 k	2 M

Comandi di triggering

Premere Trigger per accedere alla funzione di triggering che indica all'oscilloscopio l'inizio dell'acquisizione dei dati e la visualizzazione di una forma d'onda. L'oscilloscopio esegue il triggering di una forma d'onda avviando la traccia da sinistra a destra del display, a condizione che un trigger specifico sia stato soddisfatto.

Tipi di trigger

Il tipo di trigger può essere selezionato premendo Trig. Setting e poi Type <Edge> ripetutamente.

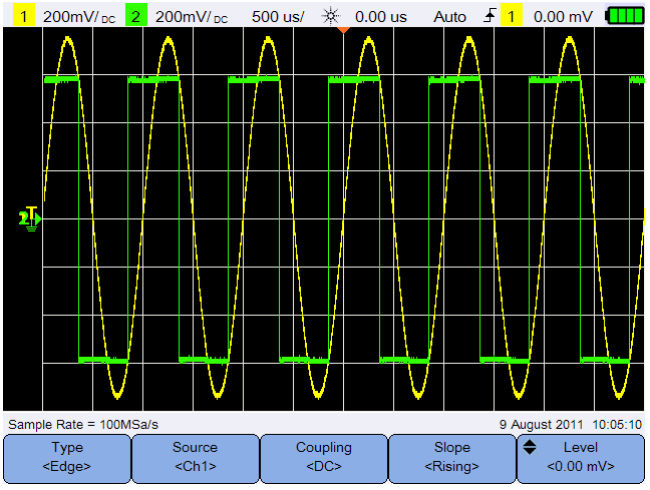


Figura 3-5 Sottomenu di Trigger type and settings

L'icona a sinistra del display indica la posizione del livello di trigger per il canale analogico.

Trigger Edge

Il trigger Edge individua un trigger ricercando sulla forma d'onda un fronte (pendenza) e un livello di tensione specifici.

Sorgente

Premere ripetutamente Source <Ch1> per selezionare la sorgente di trigger.

Accoppiamento

Premere ripetutamente Coupling <DC> per selezionare uno dei seguenti valori:

- Accoppiamento CC – lascia passare attraverso il percorso di trigger sia il segnale CC che CA.
- Accoppiamento CA – rimuove la tensione di offset CC dalla forma d'onda sottoposta a triggering.
- Accoppiamento LF-Reject (bassa frequenza) – rimuove eventuali componenti a bassa frequenza indesiderate dalla forma d'onda sottoposta a triggering.
- Accoppiamento HF-Reject (alta frequenza) – rimuove eventuali componenti ad alta frequenza dalla forma d'onda sottoposta a triggering.

Pendenza

Premere ripetutamente Slope <Rising> per selezionare i fronti Rising (salita) ( ), Falling (discesa) ( ), Alternate (alternato) ( ) o Either (entrambi) ( ).

Eccetto il fronte Either che ha dei limiti, tutte le altre modalità funzionano con la larghezza di banda massima dell'oscilloscopio. La modalità di fronte Either esegue il triggering su segnali d'onda costanti fino a 100 Mhz. Tuttavia può triggerare su impulsi isolati fino a 1/(2 × larghezza di banda dell'oscilloscopio).

Livello

Premere Level <0.00 mV> e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per impostare il livello di trigger.

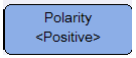
Trigger Glitch

Con glitch si intende un cambiamento breve e rapido nella forma d'onda. Per visualizzare più facilmente i glitch e i brevi impulsi è possibile utilizzare la Modalità di rilevamento del picco (Peak Detect).

Sorgente

Vedere "Sorgente" a pagina 39.

Polarità

Premere 

per selezionare la polarità positiva (⎍) o negativa (⎎) del glitch da acquisire.

Livello

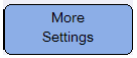
Vedere "Livello" a pagina 39.

Qualificatore

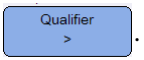
Il qualificatore temporale imposta l'oscilloscopio per triggerare un pattern di canale con la seguente durata:

- minore di un valore temporale (<)
- maggiore un valore temporale (>)
- entro un intervallo temporale (><)
- oltre un intervallo temporale (<>)

Per selezionare il qualificatore:

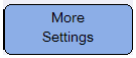
1 Premere 

per accedere a più parametri di trigger.

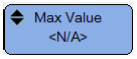
2 Premere ripetutamente 

.

Valori minimi e massimi

Premere 

>

/ 

e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per impostare rispettivamente il valore minimo o massimo per il qualificatore selezionato.

Accoppiamento

Vedere "Accoppiamento" a pagina 39.

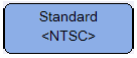
Trigger TV

Il trigger TV può essere utilizzato per acquisire le forme d'onda complicate che caratterizzano molti segnali video analogici standard e ad alta definizione.

Sorgente

Vedere "Sorgente" a pagina 39.

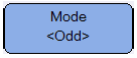
Standard

Premere ripetutamente 

per selezionare lo standard NTSC, SECAM, PAL, PAL-M, HDTV 720p, HDTV 1080p o HDTV 1080i.

NTSC, SECAM, PAL e PAL-M sono standard di trasmissione utilizzati in tutto il mondo. HDTV è uno standard TV ad alta definizione.

Modalità

Premere ripetutamente 

per selezionare una parte del segnale video da sottoporre a triggering:

- All Field – triggering sul fronte di salita del primo impulso nell'intervallo di sincronizzazione verticale.
- All line – triggering su tutti gli impulsi di sincronizzazione orizzontali.
- Line – triggering su una linea specificata # (solo standard HDTV).
- Odd – triggering sul fronte di salita del primo impulso di rigatura del campo dispari.
- Even – triggering sul fronte di salita del primo impulso di rigatura del campo pari.
- Line:Odd – triggering sulla linea specificata # nel campo dispari.
- Line:Even – triggering sulla linea specificata # nel campo pari.

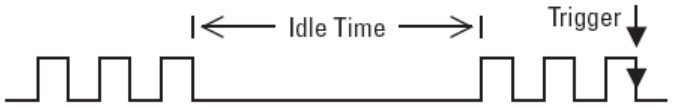
Le modalità specificate non sono sempre disponibili per tutti gli standard. La selezione della modalità varia a seconda dello standard selezionato.

Linea personalizzata

Premere [Custom Line <N/A>] e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per selezionare il numero della linea da triggerare. È applicabile solo in modalità di trigger Linea.

Trigger Nth Edge

Il trigger Nth Edge consente di eseguire il triggering su un fronte Nth di un burst che si verifica dopo un determinato periodo di inattività.



Sorgente

Vedere "Sorgente" a pagina 39.

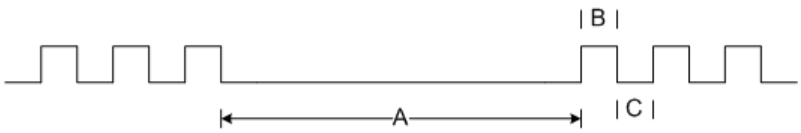
Pendenza

Premere [Slope <Rising>] per selezionare il fronte Rising (salita) ( ) o Falling (discesa) ( ) affinché l'oscilloscopio conti i fronti di salita o di discesa della forma d'onda. Dopo aver rilevato il trigger Nth Edge e una volta trascorso il tempo di inattività, l'oscilloscopio avvierà il triggering.

Tempo di inattività

Premere [Idle <60ns>] e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per selezionare il tempo di inattività. Deve essere superiore alla larghezza del burst e inferiore al periodo di inattività più lungo (alto o basso).

Nell'esempio riportato sotto, il tempo di inattività deve essere minore di A e maggiore di B o C. Il tempo di inattività viene considerato indipendentemente che sia basso o alto (come illustrato sotto).



Fronte

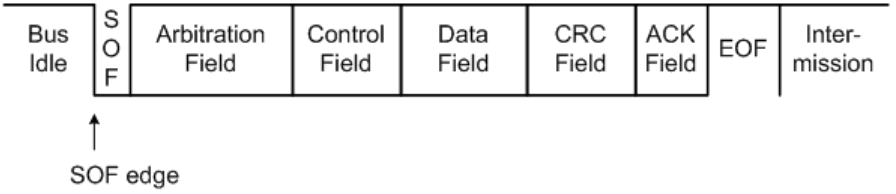
Premere [More Settings] > [Edge <1>] e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per impostare il conteggio del fronte da 1 a 65535.

Livello

Vedere "Livello" a pagina 39.

Trigger CAN

Il trigger CAN (Controller Area Network) consente di eseguire il triggering su segnali CAN versione 2.0A e 2.0B. Il trigger CAN di base esegue il triggering sul bit SOF (Start of Frame) di un data frame. Di seguito è illustrato un message frame CAN nel segnale CAN_L:



Sorgente

Vedere "Sorgente" a pagina 39.

Segnale

Premere ripetutamente [Signal <Differential>] per impostare il tipo e la polarità del segnale CAN. In questo modo si imposta automaticamente l'etichetta del canale per il canale sorgente, collegabile come segue:

- CAN_H – segnale differenziale del bus CAN_H attuale.

Segnali bassi prevalenti:

- CAN_L – segnale differenziale del bus CAN_L attuale.
- Rx – Ricezione del segnale dal transceiver del bus CAN.
- Rx – Trasmissione del segnale dal transceiver del bus CAN.
- Differenziale – segnali del bus differenziale CAN collegati ad un canale con sorgente analogica che utilizza una sonda differenziale.

Livello

Vedere "Livello" a pagina 39.

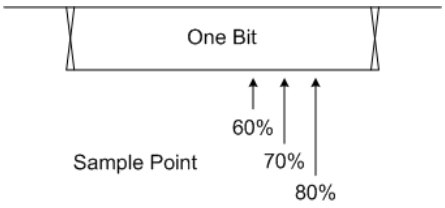
Baud rate

Premere More Settings e Baud <125kb/s> ripetutamente per impostare il baud rate da regolare sul segnale del bus.

Se il baud rate selezionato non corrisponde a quello del sistema, è possibile che si verifichino trigger errati.

Punto di campionamento

Premere More Settings e Smpl Pt <75%> ripetutamente per impostare il punto di campionamento. Rappresenta la percentuale tra il bit time iniziale e quello finale.



Standard

Premere More Settings e scegliere Standard <CAN2.0A> per selezionare le opzioni Standard CAN (2.0A) o Extended CAN (2.0B).

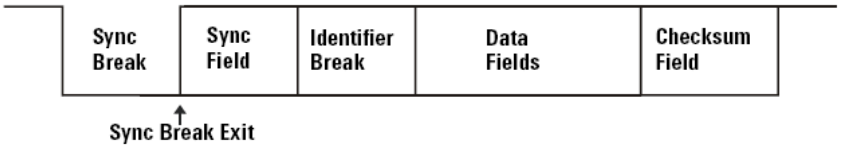
Standard CAN ha 11 bit di identificazione mentre Extended CAN ne ha 29.

Trigger

Premere More Settings > Trigger <SOF> per eseguire il triggering su un bit SOF di un data frame.

Trigger LIN

Il trigger LIN (Local Interconnect Network) esegue il triggering su un fronte di salita all'uscita Sync Break del segnale del bus LIN single-wire, il quale definisce l'inizio del message frame.



Sorgente

Vedere "Sorgente" a pagina 39.

Interruzione della sincronizzazione

Selezionare ripetutamente Sync Break >= 13 per scegliere il numero minimo di clock che definiscono un'interruzione della sincronizzazione nel segnale LIN.

Livello

Vedere "Livello" a pagina 39.

Baud rate

Vedere "Baud rate" a pagina 44.

Punto di campionamento

Vedere "Punto di campionamento" a pagina 44.

Standard

Selezionare More Settings e premere ripetutamente Standard <LIN 1.3> per selezionare lo standard LIN di 1.3, 2.0 o 2.1.

Trigger

Premere More Settings > Trigger <Sync Break> per eseguire il triggering su un fronte di salita all'uscita Sync Break del segnale del bus LIN single-wire, il quale definisce l'inizio del message frame.

Modalità di triggering

Premere ripetutamente Trig. Mode <Auto> per selezionare la modalità di triggering che determina la scelta del trigger da parte dell'oscilloscopio.

- Normale – visualizza una forma d'onda quando le condizioni di trigger sono soddisfatte. Se l'oscilloscopio non rileva l'evento di trigger la visualizzazione non viene aggiornata. Il messaggio "Trig'd" viene visualizzato sulla linea di stato dopo aver impostato la modalità di triggering e aver rilevato un trigger. Il messaggio "Trig'd (lampeggiante)" compare se non viene rilevato alcun trigger.
- Auto – visualizza la forma d'onda quando sono soddisfatte le condizioni di trigger. In caso contrario, l'oscilloscopio effettua automaticamente l'acquisizione. Il messaggio "Auto" viene visualizzato sulla linea di stato dopo aver impostato la modalità di triggering e aver rilevato un trigger. Il messaggio "Auto (lampeggiante)" compare se non viene rilevato alcun trigger.
- Singolo – visualizza un evento singolo senza dati conseguenti sulla forma d'onda che vanno a sovrascrivere la visualizzazione. Durante il triggering, viene visualizzata l'acquisizione singola e l'oscilloscopio viene arrestato ("Stop" compare sulla linea di stato). Premere di nuovo Run/Stop per acquisire un'altra forma d'onda.

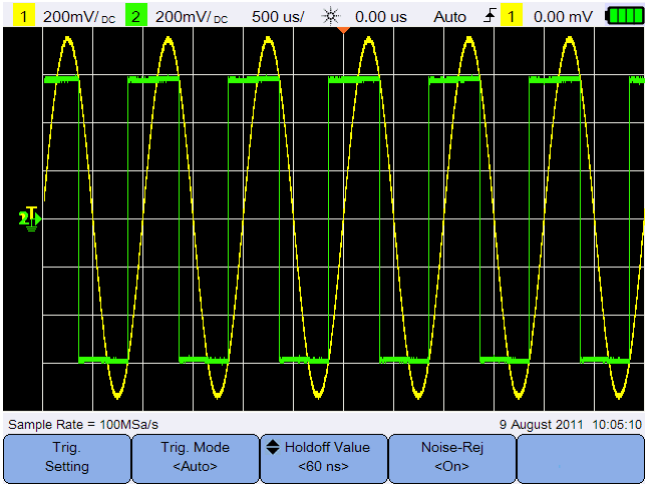
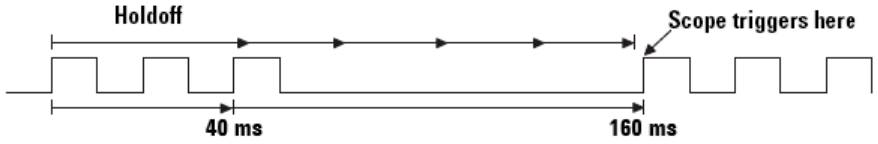

1 200mV/ DC 2 200mV/ DC 500 us/ 0.00 us Auto 1 0.00 mV
Sample Rate = 100MSa/s
9 August 2011 10:05:10
Trig. Setting
Trig. Mode <Auto>
Holdoff Value <60 ns>
Noise-Rej <On>

Figura 3-6 Modalità di triggering Auto

Attesa per il triggering

Premere Holdoff Value <60 ns> e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per impostare il periodo di attesa prima che l'oscilloscopio possa rifornire il circuito di trigger.

Per ottenere un trigger stabile sul burst di impulsi illustrato sotto, impostare il tempo di attesa tra >40 ns e <160 ns.



Reiezione del rumore

Selezionare Noise-Rej <On> per attivare/disattivare la reiezione del rumore che aggiunge isteresi supplementare al circuito di trigger e riduce la possibilità di triggering sul rumore.

Comandi per l'acquisizione della forma d'onda

Il campionamento real-time dell'oscilloscopio palmare può essere utilizzato per segnali ripetuti o singoli. Ciò significa che la visualizzazione della forma d'onda è generata in base ai campioni raccolti durante un evento di trigger e che tutti i campioni dei precedenti eventi di trigger vengono cancellati.

Premere Acquire per accedere al menu della modalità di acquisizione.

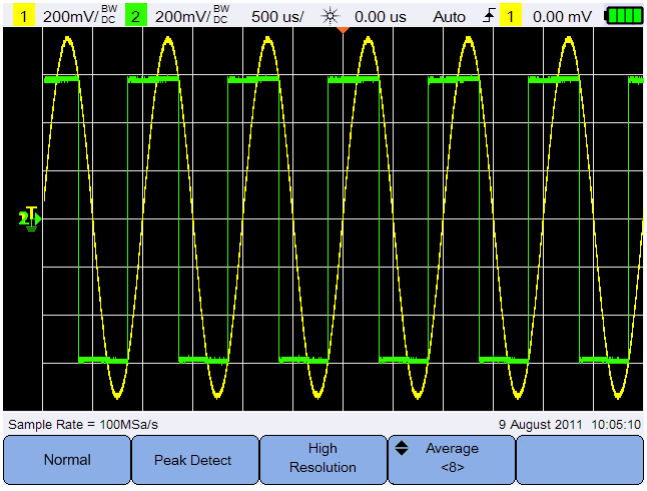


Figura 3-7 Menu Acquire

- Modalità normale (Normal)

  Viene utilizzata per la maggior parte delle forme d'onda con decimazione normale e senza calcolo della media. Questa modalità fornisce la migliore visualizzazione per la maggior parte delle forme d'onda. È possibile acquisire fino a 1,2 kpts di dati in formato CSV.

- Modalità di rilevamento del picco (Peak Detect)

  Valuta tutti i punti di campionamento alla velocità massima, seleziona i punti di massimo e di minimo e li memorizza. In questo modo, indipendentemente dalla velocità di sweep, i brevi glitch vengono sempre visualizzati. È possibile acquisire fino a 1,2 kpts di dati in formato CSV.

- Modalità ad alta risoluzione (High Resolution)

  Calcola la media di ulteriori campioni a minore velocità di sweep al fine di ridurre il rumore casuale, creare una traccia più precisa e aumentare considerevolmente la risoluzione verticale. È possibile acquisire fino a 12 kpts di dati in formato CSV.

- Modalità media (Average)

  Crea una media delle acquisizioni multiple per ridurre il rumore casuale e aumentare la risoluzione verticale. La media può essere impostata su valori compresi tra 2 e 8192 con incrementi di 2 utilizzando il tasto ▲ o ▼. È possibile acquisire fino a 1,2 kpts di dati in formato CSV.

Comandi per la visualizzazione

Premere Display per accedere al menu dei comandi per la visualizzazione.

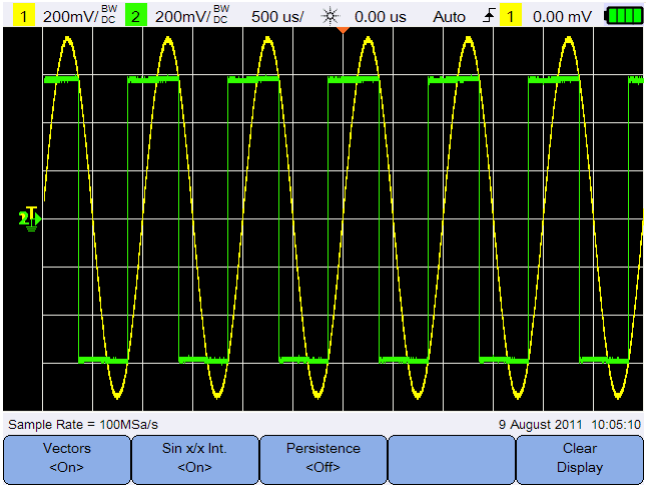


Figura 3-8 Menu dei comandi per la visualizzazione

Visualizzazione vettoriale

Premere Vectors <On> per attivare la modalità vettoriale che traccia una linea tra i punti di dati consecutivi della forma d'onda. Questo tipo di modalità fornisce una forma d'onda più realistica in molte situazioni.

Interpolazione sin x/x

Selezionare Sin x/x Int. <On> per attivare l'interpolazione sin x/x la quale riproduce la forma d'onda esatta, visualizzata sull'oscilloscopio. Questo processo può essere utilizzato per confermare il comportamento di un segnale tra due campioni.

Persistenza infinita

Selezionare Persistence <Off> per attivare la persistenza infinita che aggiorna il display con nuove acquisizioni senza cancellare i risultati di quelle precedenti. Può essere utilizzata per misurare il rumore e il jitter, per vedere gli estremi "worst-case" delle forme d'onda in variazione, per osservare le violazioni di tempo o per acquisire eventi che si verificano raramente.

Premere Clear Display per cancellare le acquisizioni precedenti. Il display inizierà a raccogliere nuovamente le acquisizioni mentre l'oscilloscopio è in funzione. Disattivare Persistence <Off>, quindi premere Clear Display per tornare alla modalità di visualizzazione normale.

Misurazioni automatiche

È possibile eseguire fino a 30 misurazioni automatiche (tempo, tensione e potenza) su una sorgente di canale qualsiasi o una funzione matematica in esecuzione.

Per eseguire una misurazione rapida:

1 Premere [Measure] per accedere al menu delle funzioni di misurazione.

2 Premere ripetutamente [Source <Ch1>] per selezionare la sorgente di un canale o una sorgente matematica. La sorgente matematica è disponibile solo se sono attivi i Comandi dell'analizzatore.

3 Premere [Select <Delay>] e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare un tipo di misura. Premere di nuovo [Select <Delay>] per uscire dal menu di selezione.

4 Premere [Measure <Delay>] per eseguire la misurazione selezionata.

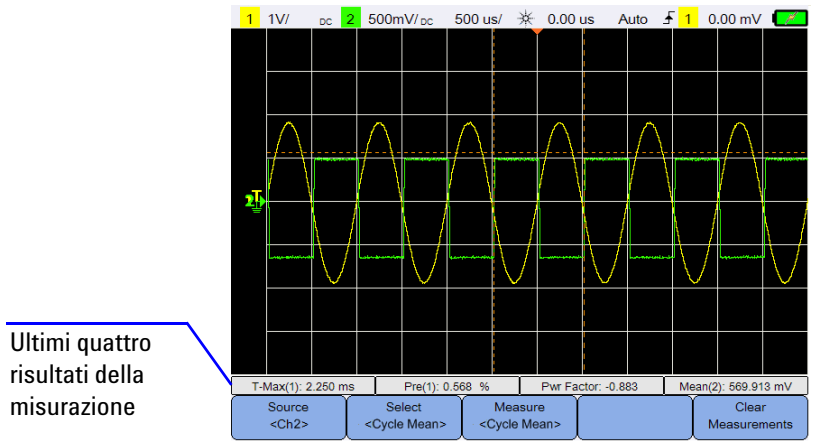


Figura 3-9 Menu delle funzioni di misurazione

I cursori vengono attivati e visualizzano l'area della forma d'onda misurata in base alla misurazione selezionata più di recente.

Se un'area della forma d'onda necessaria per un tipo di misurazione non viene visualizzata oppure la sua risoluzione non è sufficiente alla misurazione, risulteranno un segnale assente, fronti assenti, esiti maggiori o minori di un valore.

Se si seleziona il ritardo o lo sfasamento, premere Setting per selezionare i canali della sorgente o eseguire le funzioni matematiche.

Premere ripetutamente Source 1 <Ch1> e Source 2 <Ch2> per selezionare rispettivamente la sorgente 1 e la sorgente 2.

Se è stata selezionata una misurazione di potenza, premere Sensitivity per impostare l'ingresso del canale e il fattore di attenuazione/sensibilità.

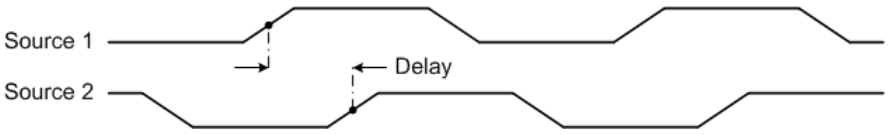
Premere Volt/Amp. <Ch1/Ch2> per attribuire attribuire al canale 1 o 2 l'ingresso di tensione o di corrente. Premere Volt Probe <1:1> o Sensitivity <1.00V/A> ripetutamente per impostare il fattore di attenuazione o la sensibilità, rispettivamente per la sonda di tensione o corrente collegata. La modifica dell'attenuazione o della sensibilità determina anche la variazione della scala verticale del canale assegnato.

Per cancellare tutte le misurazioni, premere Clear Measurements.

Misurazioni temporali

Ritardo

Il ritardo misura la differenza di tempo dal fronte selezionato sulla Sorgente 1 al fronte selezionato sulla Sorgente 2 più vicina al punto di riferimento sui punti soglia medi sulle forme d'onda.



Duty Cycle (–), Duty Cycle (+), Tempo di discesa, Tempo di salita, Frequenza, Periodo, Ampiezza (–), Ampiezza (+)

I valori di duty cycle (–) (+) di un treno di impulsi ripetuti vengono espressi come segue:

$$Duty\ Cycle\ (+) = \frac{+\ Width}{Period} \times 100 \qquad Duty\ Cycle\ (+) = \frac{+\ Width}{Period} \times 100$$

Il tempo di discesa è il tempo che intercorre tra l'attraversamento della soglia superiore e l'attraversamento della soglia inferiore di una fronte negativo.

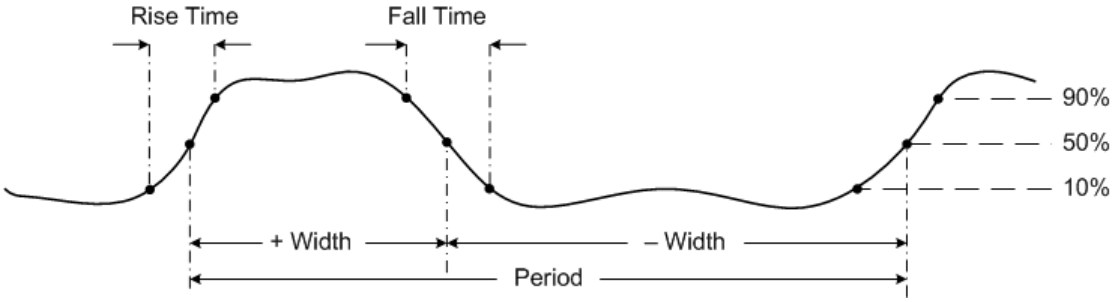
Il tempo di salita è il tempo che intercorre tra l'attraversamento della soglia inferiore e l'attraversamento della soglia superiore di un fronte positivo.

La frequenza è definita come 1/Periodo.

Il periodo è l periodo del ciclo completo della forma d'onda.

L'ampiezza (–) equivale al tempo tra la soglia mediana del fronte di discesa e la soglia mediana del fronte di salita consecutivo.

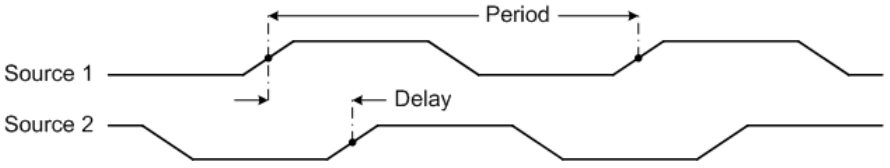
L'ampiezza (+) equivale al tempo tra la soglia mediana del fronte di salita e la soglia mediana del fronte di discesa consecutivo.



Sfasamento

Lo sfasamento è espresso come segue:

$$Phase\ Shift = \frac{Delay}{Source\ 1\ Period} \times 360$$



T-Max e T-Min

T-Max e T-Min sono valori temporali sull'asse registrati al primo ritardo della forma d'onda (rispettivamente valore massimo e valore minimo). Vengono visualizzati partendo dalla sinistra del display.

Misurazioni di tensione

Ampiezza, Base, Massimo, Minimo, Peak to Peak, Top

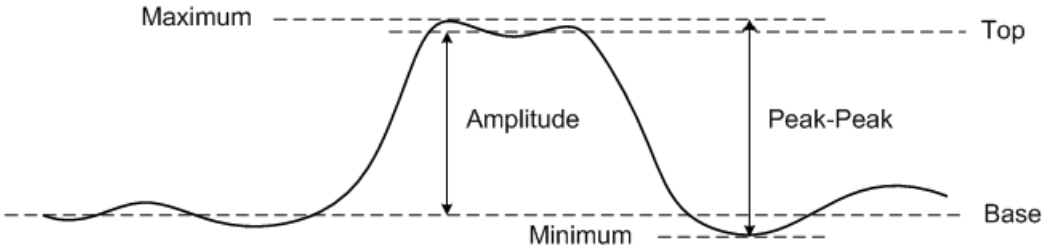
L'ampiezza di una forma d'onda è la differenza tra i valori Top e Base.

Il valore Base (il più comune) si riferisce alla parte inferiore della forma d'onda. Se la modalità non è definita, il valore Base corrisponde al valore Minimo.

I valori Massimo e Minimo sono rispettivamente i valori più alti e più bassi della forma d'onda visualizzati sul display.

Il valore Peak-to-Peak è la differenza tra i valori Massimo e Minimo.

Il valore Top si riferisce alla parte superiore della forma d'onda. Se la modalità non è definita, il valore Top corrisponde al valore Massimo.



Media

La media è la somma dei livelli dei campioni di forma d'onda divisa per il numero di campioni nel corso di uno o più periodi completi.

$$Average = \frac{\sum x_i}{n}$$

CRESTA

Il fattore di cresta è ottenuto dividendo l'ampiezza massima di una forma d'onda per il valore RMS della forma d'onda.

$$C = \frac{|x|_{peak}}{|x|_{rms}}$$

Media del ciclo

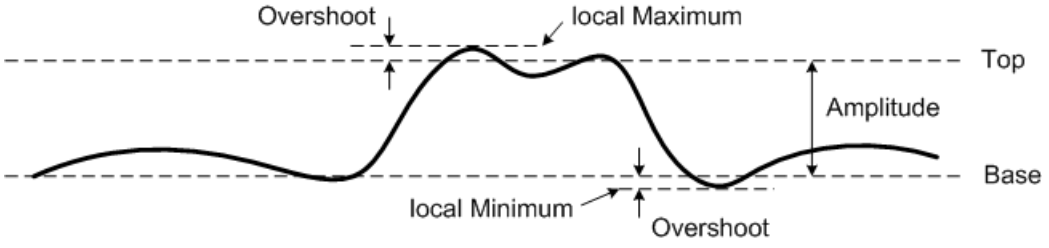
La media del ciclo corrisponde alla media aritmetica della misurazione nel corso di un ciclo.

Overshoot

L'overshoot è la distorsione che segue una transizione del fronte espressa in percentuale di ampiezza.

$$Rising\ edge\ overshoot = \frac{local\ Maximum - Top}{Amplitude} \times 100$$

$$Falling\ edge\ overshoot = \frac{Base - local\ Minimum}{Amplitude} \times 100$$

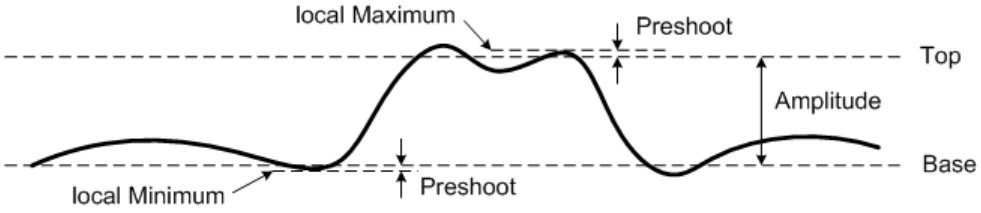


Preshoot

Il preshoot è la distorsione che precede una transizione del fronte espressa in percentuale di ampiezza.

$$Rising\ edge\ preshoot = \frac{Base - local\ Minimum}{Amplitude} \times 100$$

$$Falling\ edge\ preshoot = \frac{local\ Maximum - Top}{Amplitude} \times 100$$



Deviazione standard

La deviazione standard (σ) di un insieme di dati è il valore di variazione dal valore di media.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

RMS (CA)

La tensione CA viene solitamente espressa come valore RMS e indicata come Vrms. Per la tensione sinusoidale, Vrms corrisponde a Vpeak/√2.

RMS (CC)

VRMS (CC) è il valore RMS della forma d'onda nel corso di uno o più periodi completi.

$$VRMS\,(DC) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n}}$$

Misurazioni di potenza

Con misurazione della potenza si intende la moltiplicazione punto per punto delle onde di tensione e di corrente misurate utilizzando le sonde di tensione e corrente.

Il modello U1610/20A è studiato per misurare il fattore di potenza, la potenza attiva, la potenza reattiva e la potenza apparente nei sistemi di distribuzione di potenza elettrica in complessi industriali, commerciali e residenziali. È perfetto per la misurazione tipica dei sistemi di distruzione di potenza elettrica in cicli da 50 Hz o 60 Hz.

Per applicazioni con frequenza maggiore, ad esempio nel caso di alimentatori a commutazione, è necessario utilizzare un meccanismo di deskewing per compensare il ritardo tra la sonda di tensione e la sonda di corrente.

Si tratta di un'operazione importante poiché una piccola differenza di tempi tra la tensione ad elevata frequenza e le tracce di corrente può determinare un errore significativo nell'immediata lettura della potenza. Il modello U1610/20A non può essere utilizzato per misurare applicazioni con frequenze elevate.

NOTA Controllare di aver impostato i giusti valori di fattore di attenuazione/sensibilità per le sonde di tensione/corrente collegate. Leggere pagina53 per ulteriori informazioni sulla configurazione delle sonde.

Potenza attiva

La potenza attiva (reale o effettiva) misurata in watt è data dalla media di una parte di potenza nel corso di un ciclo completo della forma d'onda CA, la quale crea un trasferimento netto di energia in una direzione. È la potenza data dalla resistenza elettrica di un sistema.

Potenza apparente

La potenza apparente viene misurata in voltampere (VA) ed è data dalla somma vettoriale della potenza attiva e reattiva. È la tensione in un sistema CA moltiplicata per tutta la corrente che scorre in esso.

Potenza reattiva

La potenza reattiva viene misurata in voltampere reattivi (VAR) ed è la parte di potenza immagazzinata e scaricata da motori induttivi, trasformatori e solenoidi.

Fattore di potenza

Il fattore di potenza misura l'effettivo utilizzo della potenza. Un fattore di potenza elevato (all'incirca 1.0) indica un utilizzo efficiente della potenza, mentre un fattore di forma inferiore presuppone un utilizzo non corretto della potenza. Se il fattore di potenza scende sotto 0.90, alcune società che forniscono l'utenza applicano una sanzione. Il fattore di potenza è il rapporto tra la potenza reale (watt) e la potenza apparente (voltampere). Viene calcolato dividendo la potenza reale per la potenza apparente.

NOTA Keysight consiglia l'utilizzo della pinza amperometrica CA U1583B per la misurazione della potenza.

Comandi per la misurazione con i cursori

I cursori sono segnalatori orizzontali e verticali che indicano rispettivamente i valori sull'asse X per la misurazione della timebase e i valori sull'asse Y per la misurazione della tensione. I cursori possono essere utilizzati per effettuare misurazioni personalizzate di tensione e tempo sui segnali dell'oscilloscopio.

Premere Cursors per accedere al menu delle funzioni del cursore.

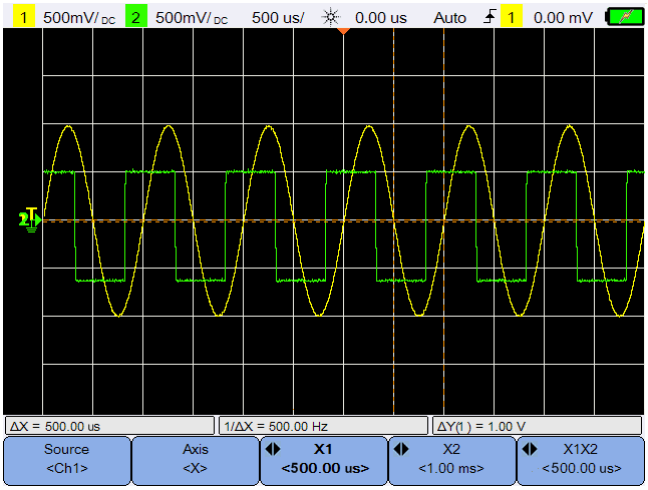
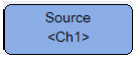


Figura 3-10 Menu delle funzioni del cursore

La misurazione su cursore X crea due linee verticali sulla forma d'onda visualizzata che si regolano orizzontalmente e indicano il tempo relativo al punto di trigger di tutte le fonti, funzione matematica FFT esclusa (frequenza specificata).

La misurazione su cursore Y crea due linee orizzontali sulla forma d'onda visualizzata che si regolano verticalmente e indicano i valori relativi al punto di terra della forma d'onda.

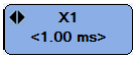
Per impostare la misurazione con cursore:

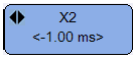
1 Premere ripetutamente 

per selezionare la sorgente di un canale o di un analizzatore oppure disattivare i cursori. La sorgente dell'analizzatore è disponibile solo se sono attivi i Comandi dell'analizzatore.

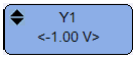
2 Premere

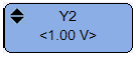
per selezionare X o Y.

3 Premere 

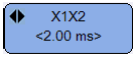
o 

e utilizzare il tasto ◀ o ▶ per regolare rispettivamente il cursore X1 o X2. Il cursore X1 viene visualizzato con tratteggio breve verticale mentre il cursore X2 con tratteggio lungo verticale.

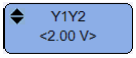
Premere 

o 

e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per regolare rispettivamente il cursore Y1 o Y2. Il cursore Y1 viene visualizzato con tratteggio breve orizzontale mentre il cursore Y2 con tratteggio lungo orizzontale.

4 Premere 

e utilizzare il tasto ◀ o ▶ per regolare contemporaneamente i cursori X1 e X2.

Premere 

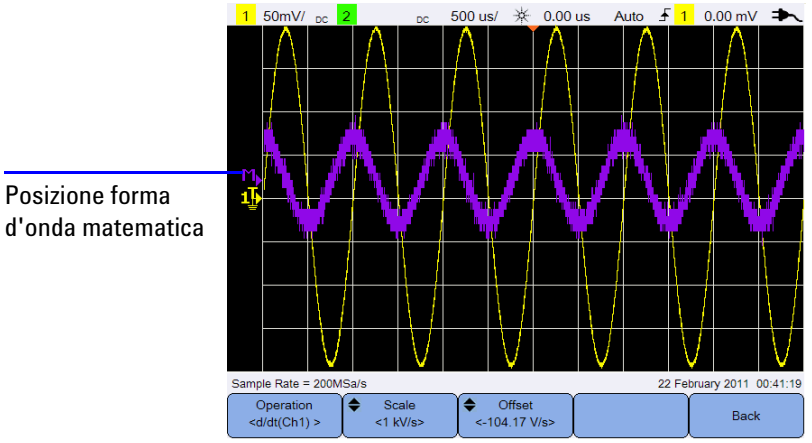
e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per regolare contemporaneamente i cursori Y1 e Y2.

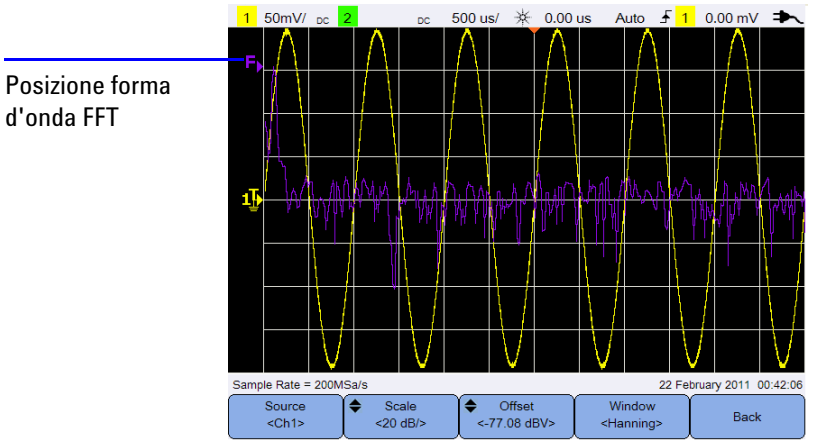
Comandi dell'analizzatore

Premere Analyzer > Math / FFT per eseguire operazioni matematiche o la funzione FFT (Fast Fourier Transform) sulle forme d'onda.

Premere Analyzer > Display Channel <Both> ripetutamente per visualizzare il canale 1, il canale 2, entrambi i canali 1 e 2, oppure per disattivare la forma d'onda di tutti i canali visualizzata sullo schermo.

L'operazione matematica ottenuta e le forme d'onda vengono visualizzate in viola.





Premere Turn Off Analyzer per disattivare le funzioni dell'analizzatore.

Funzioni matematiche

Premere [Math] per eseguire funzioni matematiche sui canali analogici.

Selezione delle operazioni matematiche

Premere [Operation <d/dt(Ch1) >] e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare un'operazione matematica.

Ch1 + Ch2	Somma i valori di tensione del Canale 2 e del Canale 1, punto per punto.
Ch1 – Ch2 o **Ch2 – Ch1**	Sottrae i valori di tensione del Canale 2/Canale 1 dal Canale 1/Canale 2, punto per punto.
Ch1 * Ch2	Moltiplica i valori di tensione del Canale 1 e del Canale 2, punto per punto.
Ch1/Ch2 o **Ch2/Ch1**	Divide i valori di tensione del Canale 2/Canale 1 per il Canale 1/Canale 2, punto per punto.
d/dt(Ch1) o **d/dt(Ch2)**	Calcola la derivata a tempo discreto del Canale 1 o del Canale 2.
∫(Ch1)dt o **∫(Ch2)dt**	Calcola l'integrale del Canale 1 o del Canale 2.

Premere di nuovo [Operation <d/dt(Ch1) >] per uscire dal menu di selezione.

Regolazione della scala o dell'offset della forma d'onda matematica

Premere [Scale <1V/>] / [Offset <2.31 V>] e utilizzare rispettivamente i tasti ▲ o ▼ per impostare il fattore di forma (unità/divisione) o l'offset dell'operazione matematica selezionata. Impostare le unità V o A per scala/offset dal menu Impostazione della sonda Probe setting [Scope]. Le unità sono le seguenti:

Ch1 + Ch2 : V o A

Ch1 – Ch2 : V o A

Ch2 – Ch1 :	V o A
Ch1 * Ch2 :	V^2, A^2, o W
Ch1/Ch2 :	-
Ch2/Ch1 :	-
d/dt :	V/sec o A/sec
∫dt :	Vsec o Asec

Viene visualizzata l'unità U (indefinita) per i Ch1 + Ch2, Ch1 – Ch2 e Ch2 – Ch1 se i canali sono impostati su unità diverse.

Funzione FFT

Premere Analyzer > FFT per accedere alla funzione FFT che converte la forma d'onda nel dominio del tempo in una forma d'onda nel dominio della frequenza.

Selezione della sorgente

Premere Source <Ch1> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare una canale analogico o un'operazione matematica come sorgente FFT. Premere di nuovo Source <Ch1> per uscire dal menu di selezione.

Regolazione della scala o dell'offset della forma d'onda FFT

Premere Scale <20 dB/> / Offset <-77.08 dBV> e utilizzare il tasto ▲ o ▼ per selezionare il fattore di scala (dB/divisione) o l'offset (dB o dBV) rispettivamente.

Selezione della funzione finestra

Premere ripetutamente Window <Hanning> per selezionare una funzione finestra da adottare con il segnale d'ingresso FFT, sulla base delle caratteristiche del segnale e delle proprietà di misurazione.

- Hanning – utilizzata per effettuare misurazioni accurate di frequenza o risolvere due frequenze vicine.

- Rettangolare – offre una buona risoluzione di frequenza e precisione dell'ampiezza. Tuttavia può essere utilizzata solo in assenza di dispersione.
- Hamming – offre una migliore risoluzione di frequenza e minore precisione dell'ampiezza rispetto alla finestra Rettangolare. La finestra Hamming ha una risoluzione della frequenza leggermente migliore rispetto alla finestra Hanning.
- Blackman-Harris – riduce la risoluzione temporale rispetto alla finestra Rettangolare; è tuttavia più adatta a rilevare impulsi brevi grazie a lobi secondari più bassi.
- Flattop – utilizzata per misurazioni precise dell'ampiezza per picchi di frequenza.

Comandi Autoscale e Run/Stop

Autoscale

Premere [Autoscale] per configurare in automatico l'oscilloscopio palmareaffinché visualizzi perfettamente i segnali d'ingresso e analizzi tutte le forme d'onda presenti in ciascun canale e sull'ingresso del trigger esterno.

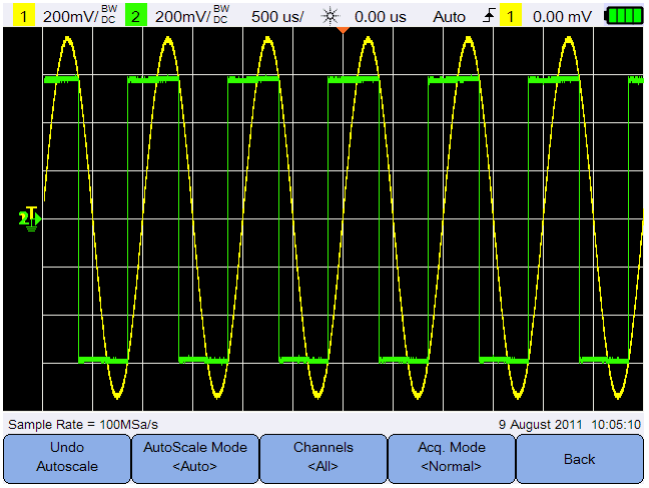


Figura 3-11 Menu delle funzioni Autoscale

Annullamento dell'auto-scaling

Premere [Undo Autoscale] per tornare alle impostazioni precedenti alla selezione del tasto [Autoscale]. È utile nel caso in cui il tasto [Autoscale] sia stato premuto accidentalmente o si voglia modificare le impostazioni di Autoscale e tornare alla precedente configurazione.

Selezione della modalità di auto-scaling

Premere [AutoScale Mode <Auto>] per selezionare la modalità di impostazione della portata su manuale o automatica.

Selezione dei canali visualizzati al termine dell'auto-scaling

Premere Channels <All> per impostare i canali che saranno visualizzati con le funzioni di autoscale successive.

- All

  Premendo di nuovo Autoscale, verranno visualizzati tutti i canali che soddisfano l'autoscale.

- Displayed Ch.

  Premendo di nuovo Autoscale, verrà esaminata solo l'attività di segnale dei canali attivati.

Conservazione della modalità di acquisizione durante l'auto-scaling

Selezionare Acq. Mode <Normal> per decidere se passare alla modalità di acquisizione Normal o lasciare l'impostazione invariata durante l'auto-scaling.

- Normal

  L'oscilloscopio palmare passerà alla modalità di acquisizione Normal premendo Autoscale.

- Preserve

  L'oscilloscopio palmare manterrà la modalità di acquisizione selezionata premendo Autoscale.

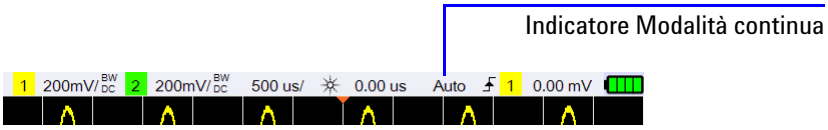
Tornare la menu precedente

Premere Back per tornare al menu precedente.

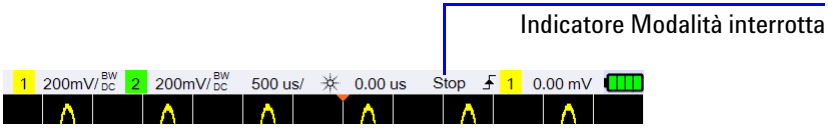
Run/Stop

Premere Run/Stop per passare dalla modalità continua alla modalità interrotta.

- Modalità continua – Vengono visualizzate diverse acquisizioni dello stesso segnale, nello stesso modo in cui un oscilloscopio analogico visualizza le forme d'onda. L'indicatore “Trig'd” compare sulla linea di stato se la modalità di triggering è impostata su Normal o Single.



- Modalità interrotta – È possibile utilizzare la funzione di panoramica e zoom sulla forma d'onda memorizzata, premendo i tasti di comando orizzontale e verticale. Questo tipo di visualizzazione può contenere diversi trigger informativi. Tuttavia solo per acquisizione dell'ultimo trigger è disponibile la funzione di panoramica e zoom. Perché non si verifichino modifiche di visualizzazione, modificare la modalità di triggering in acquisizione singola in modo da garantire l'acquisizione di un solo trigger. È anche possibile passare all'acquisizione singola tenendo premuto Run/Stop.



Comandi di salvataggio e richiamo (Save e Recall)

Premendo Save/Recall è possibile salvare, richiamare, stampare la videata, impostare i valori predefiniti e tornare alle funzioni di azzeramento.

NOTA Save/Recall è disponibile solo in modalità Oscilloscopio.

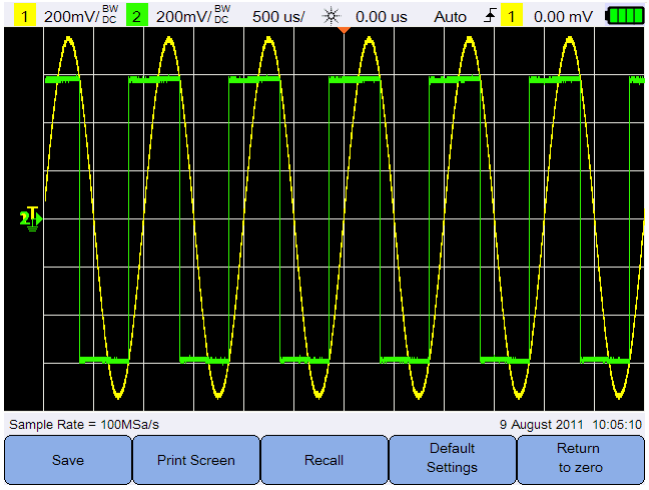

1 200mV/ BW DC 2 200mV/ BW DC 500 us/ 0.00 us Auto 1 0.00 mV
Sample Rate = 100MSa/s
9 August 2011 10:05:10
Save
Print Screen
Recall
Default Settings
Return to zero

Figura 3-12 Menu Save/Recall

Comando di salvataggio (Save)

Premere Save per accedere alle funzioni di salvataggio.

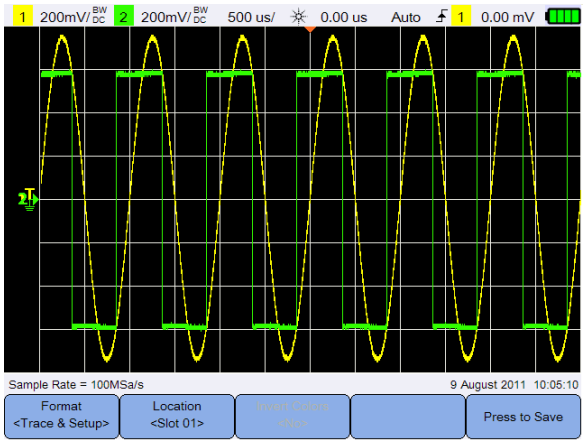


Figura 3-13 Sottomenu di Save

Selezione del formato di file da salvare

Premere ripetutamente Format <Trace & Setup> il formato del file da salvare. La traccia e la configurazione della forma d'onda vengono salvate nella memoria interna dell'oscilloscopio. Gli altri formati vengono salvati su un dispositivo di storage USB collegato.

- Trace & Setup – salva l'immagine della forma d'onda e il file di configurazione.
- csv data – salva i punti dati nel formato CSV.
- bmp (8-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato BMP a 8 bit.
- bmp (24-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato BMP a 24 bit.
- png (24-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato PNG a 24 bit.
- RAW – salva l'immagine della forma d'onda nel formato grezzo.

Selezione del percorso di salvataggio

Premere Location <Slot 01> e utilizzare i tasti per selezionare uno slot della memoria interna (per il formato di traccia e configurazione) o il percorso del dispositivo di storage USB collegato (per altri formati di file) su cui salvare i dati.

Premere di nuovo [Location <Slot 01>] per uscire dal menu di selezione.

In caso di dispositivo di storage USB, assicurarsi che sia collegato all'oscilloscopio palmare Quindi premere [User] > [System Settings].

Premere ripetutamente [USB <Client>] per selezionare **<Host>** in modo che l'oscilloscopio palmare rilevi il dispositivo USB.

Inversione dei colori dell'immagine

Selezionare [Invert Colors <No>] per invertire tutti i colori di un'immagine visualizzata da salvare. È applicabile solo ai formati di immagine.

Salvataggio del file

Premere [Press to Save] per salvare il formato di file selezionato nella memoria selezionata.

Comando di richiamo (Recall)

Premere [Recall] per accedere alle funzioni di richiamo.

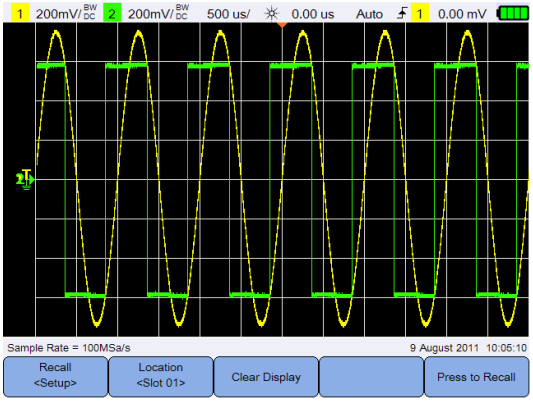


Figura 3-14 Sottomenu di Recall

Selezione del formato di file da richiamare

Premere ripetutamente Recall <Setup> per selezionare la traccia o la configurazione della forma d'onda (oppure entrambe) e richiamare i valori dalla memoria interna.

Selezione del percorso di richiamo

Premere Location <Slot 01> e utilizzare i tasti per selezionare il percorso di una memoria interna in cui recuperare un file salvato. Premere di nuovo Location <Slot 01> per uscire dal menu di selezione.

Cancellazione del display

Premere Clear Display per cancellare dal display la forma d'onda visualizzata. Se l'oscilloscopio palmare è in funzione, sul display sarà di nuovo accumulata la forma d'onda.

Richiamo del file

Premere Press to Recall per richiamare il file salvato dalla memoria selezionata.

Comando di stampa schermata (Print screen)

Premere Print Screen per stampare una copia cartacea della schermata attuale utilizzando una stampante USB supportata collegata all'oscilloscopio palmare. Tenendo premuto Save/Recall è possibile ottenere una stampa immediata.

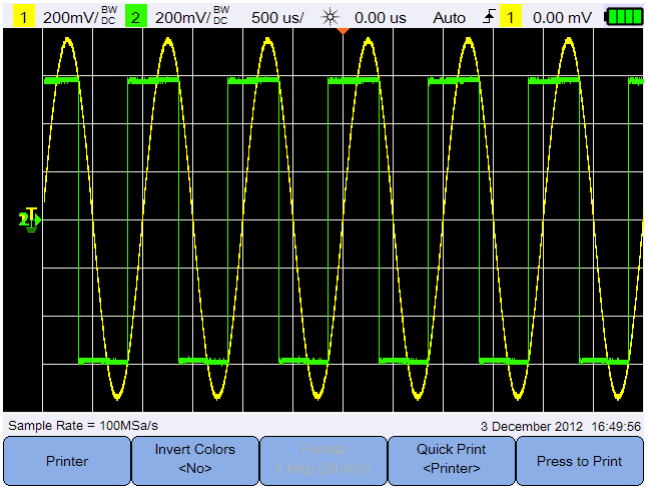


Figura 3-15 Sottomenu di Print screen

Inversione dei colori dell'immagine

Selezionare Invert Colors <No> per invertire tutti i colori di un'immagine visualizzata da stampare.

Stampa della schermata

Premere Press to Print per stampare un'immagine della schermata attuale utilizzando una stampante supportata collegata all'oscilloscopio palmare.

Premere Quick Print <Printer> ripetutamente per impostare l'opzione di stampa rapida della stampante, del dispositivo di storage USB o interno.

Premere Format <.bmp (24-bit)> ripetutamente per selezionare il formato file per l'opzione di stampa rapida del dispositivo di storage USB o interno.

- bmp (8-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato BMP a 8 bit.
- bmp (24-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato BMP a 24 bit.
- png (24-bit) – salva l'immagine della forma d'onda nel formato PNG a 24 bit.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

4
Utilizzo del multimetro digitale

Introduzione 76
Misurazioni di tensione 77
Misurazione della resistenza 78
Misurazione della capacitanza 79
Test dei diodi 80
Test di continuità 81
Misurazione della temperatura 82
Misurazione della frequenza 83
Misurazione con funzione relativa 84
Portata 84
Riavvio delle misurazioni 84

Questo capitolo illustra come impostare e utilizzare le funzioni di misura del multimetro.

Introduzione

Premere Meter per selezionare ed eseguire le misurazioni con il multimetro.

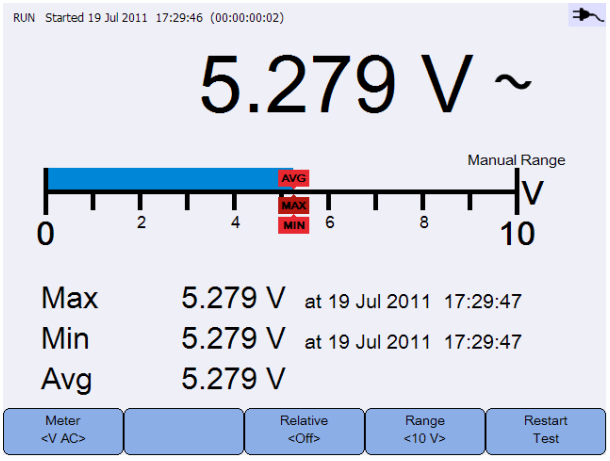


Figura 4-1 Display del multimetro

Per eseguire o arrestare le misurazioni con il multimetro, premere Run/Stop.

Per selezionare la funzione di misurazione, premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶. Premere di nuovo Meter <V AC> per uscire dal menu di selezione.

Se si misura la tensione, viene visualizzato l'indicatore CA (~), CC (⎓), o CA+CC (≂). Un simbolo di avvertimento (⚠) compare in caso di misurazione di tensione potenzialmente pericolosa.

La scala virtuale indica il valore misurato, i valori medi, massimi e minimi. In questo modo è possibile valutare subito i vari attributi dell'ingresso, ad esempio la variabilità (differenza tra minimo e massimo) e la stabilità (confronto tra valore media e lettura corrente).

In caso di sovraccarico, compare il messaggio OVERLOAD e sul display non viene visualizzata alcuna lettura.

NOTA Lasciare riscaldare il multimetro per 30 minuti per ottenere misure precise.

Misurazioni di tensione

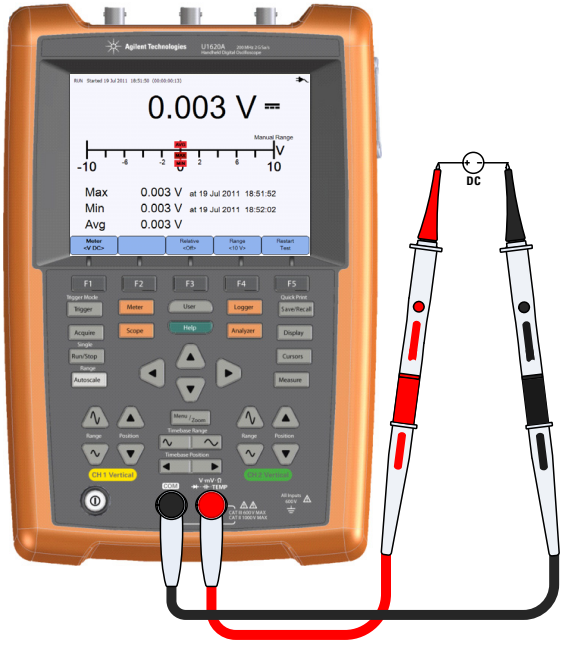
AVVERTENZA **Controllare che le punte della sonda aderiscano ai contatti metallici della presa. In caso contrario, è possibile che la misura di tensione non sia precisa. Un contatto non preciso determinerà letture non corrette e aumenterà il rischio di elettrocuzione.**

Tra le misurazioni di tensione:

- V CA – le misurazioni vengono rese come vero valore efficace (True RMS), accurate per onde sinusoidali e altri tipi di onde (senza offset CC).
- V CC – le misurazioni vengono rese con la propria polarità.
- V CA+CC – i componenti del segnale CA e CC sono misurati come valore combinato CA+CC (RMS).

Per misurare la tensione:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la funzione di misurazione della tensione. Effettuare i seguenti collegamenti:



2 Leggere sul display il valore della tensione.

3 Consultare "Misurazione con funzione relativa", "Portata", e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

Misurazione della resistenza

AVVERTENZA **Durante la misurazione della resistenza, togliere l'alimentazione dal dispositivo di test e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare folgorazioni e possibili danni all'oscilloscopio palmare o al dispositivo di test.**

La resistenza (Ω) è misurata inviando una piccola corrente attraverso i puntali di misura al dispositivo o al circuito sottoposto a test.

Per misurare la resistenza:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la funzione di misurazione della resistenza. Effettuare i seguenti collegamenti:

2 Leggere sul display il valore della resistenza,

3 Consultare "Misurazione con funzione relativa", "Portata", e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

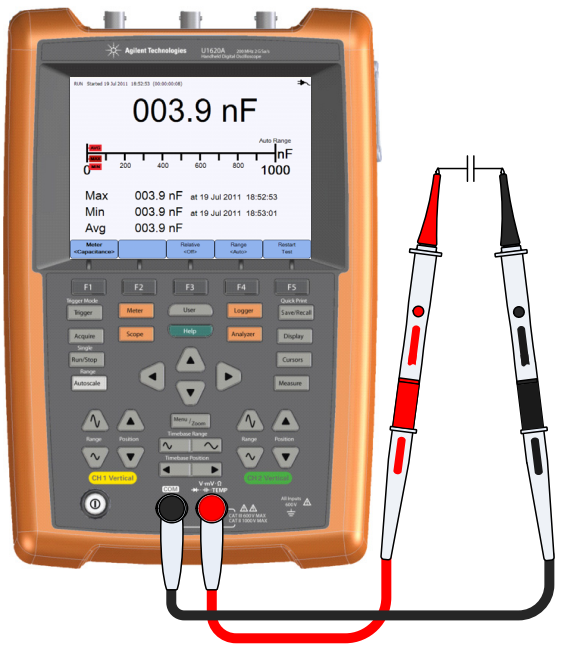
Misurazione della capacitanza

AVVERTENZA **Prima di eseguire la misurazione della capacitanza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare il pericolo di folgorazione e possibili danni all'oscilloscopio palmare. Utilizzare la funzione V CC per confermare la scarica completa del condensatore.**

La capacitanza viene misurata caricando il condensatore con una corrente nota per un certo periodo di tempo, misurando la tensione risultante, e quindi calcolando la capacitanza.

Per misurare la capacitanza:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la funzione di misurazione della capacitanza. Effettuare i seguenti collegamenti:



2 Leggere sul display il valore della capacitanza.

3 Consultare "Misurazione con funzione relativa", "Portata", e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

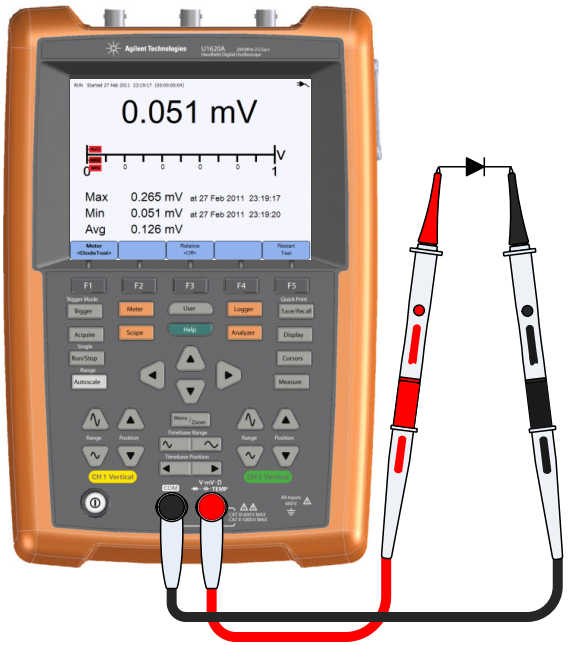
Test dei diodi

AVVERTENZA **Prima di eseguire la misurazione dei diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare il pericolo di folgorazione e possibili danni all'oscilloscopio palmare.**

Il test dei diodi invia una corrente attraverso un giunto con semiconduttore, quindi misura la caduta di tensione del giunto.

Per eseguire il test dei diodi:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la funzione di misurazione dei diodi. Effettuare i seguenti collegamenti:



2 Leggere sul display il valore della tensione.

3 Invertire la polarità delle sonde e misurare nuovamente la tensione nel diodo. Leggere sul display il valore della tensione.

4 Consultare "Misurazione con funzione relativa" e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

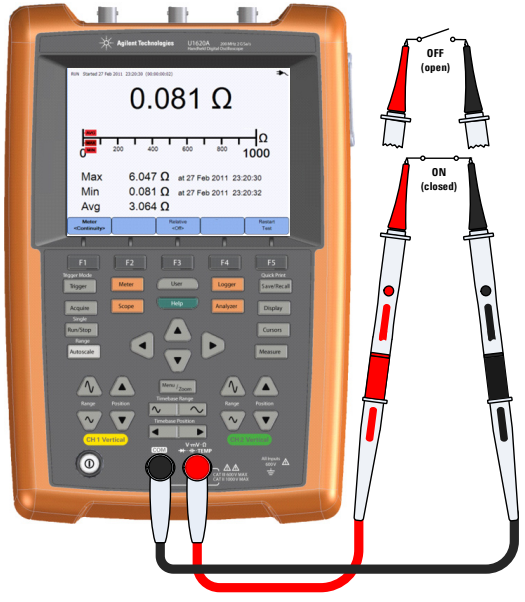
Test di continuità

AVVERTENZA **Prima di misurare la continuità su circuiti o cavi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare il pericolo di folgorazione e possibili danni all'oscilloscopio palmare.**

Se il circuito è completo, il test di continuità emette un segnale acustico continuo (premere User > Sound Settings > Buzzer <Off> per attivare il segnalatore acustico). Diversamente il circuito è interrotto.

Per eseguire il test di continuità:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti per selezionare la funzione di misurazione della continuità. Effettuare i seguenti collegamenti:



2 Leggere sul display il valore della resistenza,

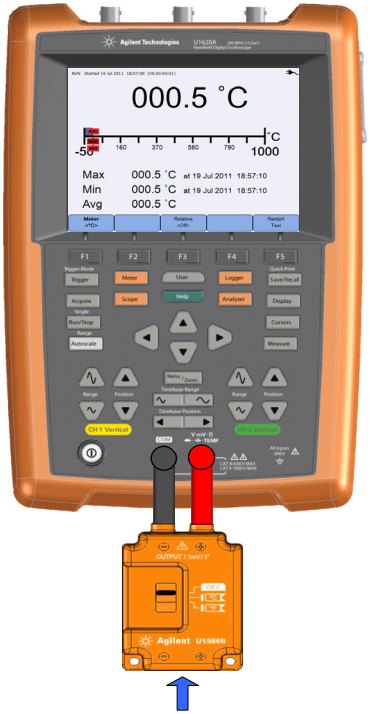
3 Consultare "Misurazione con funzione relativa" e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

Misurazione della temperatura

La misurazione della temperatura funziona in modalità auto range con un modulo per la temperatura. Keysight consiglia di utilizzare l'adattatore di temperatura U1586B.

Per misurare la temperatura:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti per selezionare la funzione di misurazione della temperatura in °C o °F. Effettuare i seguenti collegamenti:



Sonda a termocoppia tipo K

2 Toccare la superficie da testare con la punta della sonda a termocoppia.

3 Leggere sul display il valore della temperatura.

4 Consultare "Misurazione con funzione relativa" e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

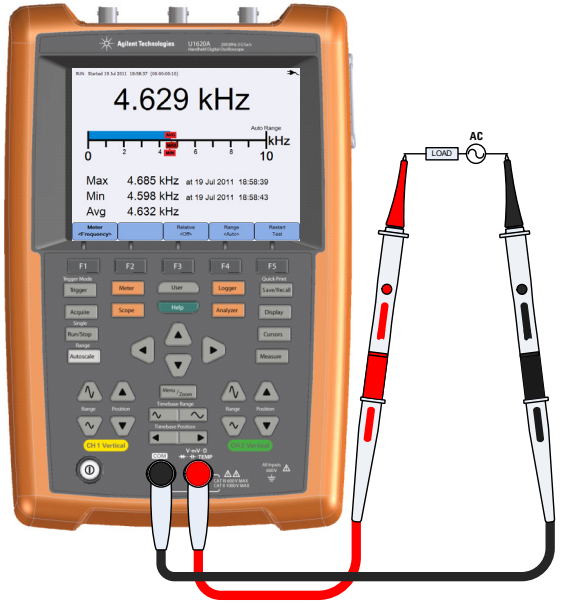
AVVERTENZA **Non collegare la termocoppia a circuiti elettricamente sotto tensione per evitare incendi o folgorazioni.**

Misurazione della frequenza

La frequenza di un segnale viene misurata conteggiando il numero di volte che il segnale attraversa un livello di soglia in un periodo di tempo specificato.

Per misurare la frequenza:

1 Premere Meter <V AC> e utilizzare i tasti ◀▲▼▶ per selezionare la funzione di misurazione della frequenza. Effettuare i seguenti collegamenti:



2 Leggere sul display il valore della frequenza.

3 Consultare "Misurazione con funzione relativa", "Portata", e "Riavvio delle misurazioni" per le relative funzioni.

Misurazione con funzione relativa

Selezionare [Relative <Off>] per attivare la funzione relativa.

Valore relativo = valore misurato – valore di riferimento.

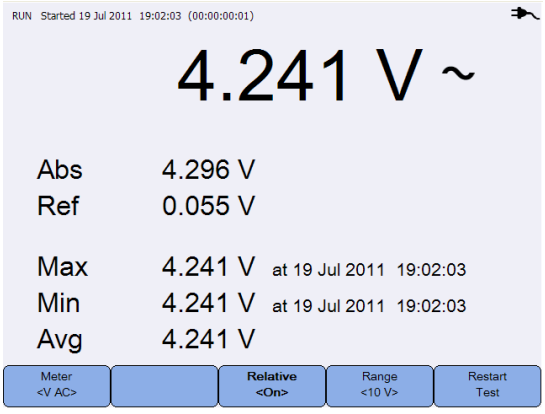


Figura 4-2 Misurazione con funzione relativa

Portata

Premere ripetutamente [Range <Auto>] affinché lo strumento utilizzi la portata migliore (impostazione automatica della portata) per la lettura corrente o selezioni una portata personalizzata.

L'impostazione automatica della portata può essere attivata anche premendo [Autoscale].

La portata è applicabile solo alle funzioni di voltmetro, resistenza, capacitanza e frequenza.

NOTA La misurazione della frequenza è disponibile in modalità di impostazione automatica della portata. La portata selezionata è valida per la misurazione V CA.

Riavvio delle misurazioni

Premere [Restart Test] per riavviare le funzioni di misurazione e ripetere il test.

5
Utilizzo del data logger

Introduzione 86
Logger dell'oscilloscopio 87
Statistica delle misurazioni 88
Modalità grafica 88
Salvataggio dei dati registrati 89
Cancellazione dei dati registrati salvati 89
Trasferimento dei dati registrati salvati 89
Logger del multimetro 90
Selezione della misurazione 90
Modalità grafica 90
Salvataggio dei dati registrati 90
Cancellazione dei dati registrati salvati 91
Trasferimento dei dati registrati salvati 91

Questo capitolo illustra come utilizzare la funzione di registrazione dei dati di oscilloscopio e multimetro.

Introduzione

Premere Logger per accedere alle funzioni del data logger per le misurazioni dell'oscilloscopio e del multimetro.

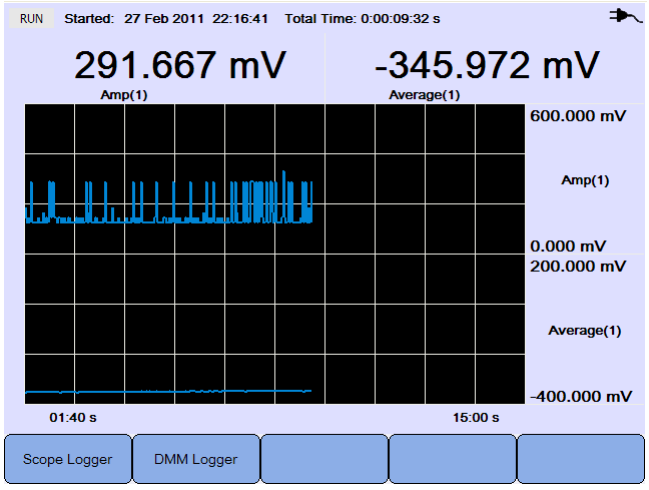


Figura 5-1 Menu del data logger

Dopo aver attivato il data logger, lo strumento esegue le misurazioni ad una velocità fissa di 1 lettura/secondo. Tutti i campioni misurati vengono memorizzati in una memoria buffer. La memoria buffer può contenere fino a 691200 campioni. Alla velocità di 1 lettura/secondo, è l'equivalente di un processo continuo di misurazione per 8 giorni. Se la memoria buffer è piena, il logger si arresta.

La funzione Data logger crea un grafico a video in cui sono raffigurati i parametri di misurazione selezionati (ad esempio V CC o V CA). Il grafico viene aggiornato ogni secondo alla presenza di un nuovo campione. Quando il numero di campioni accumulati supera il numero di pixel orizzontali dell'area del grafico, il data logger modifica la scala dell'asse orizzontale (tempo). Il processo di misurazione e aggiornamento del grafico prosegue ininterrottamente.

Per avviare o arrestare la registrazione dei dati, premere Run/Stop .

Dopo aver arrestato il data logger, è possibile ingrandire il grafico. La barra di ingrandimento funziona nello stesso modo anche nell'oscilloscopio. Vedere "Modalità Zoom" a pagina 35.

Logger dell'oscilloscopio

Premere Scope Logger per accedere al logger dell'oscilloscopio e registrare le prime due registrazioni effettuate dallo strumento.

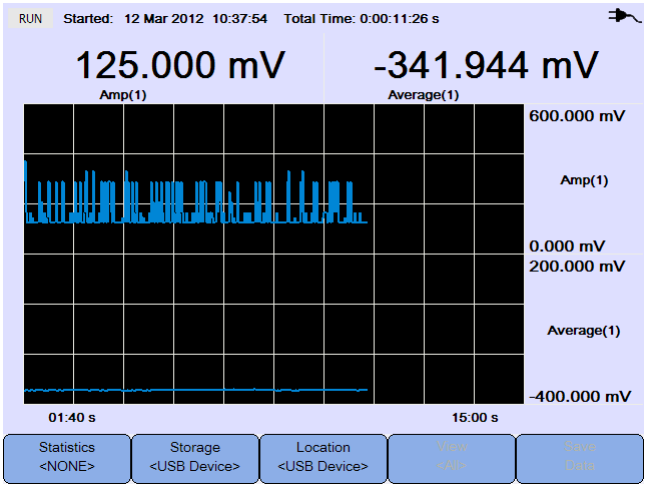


Figura 5-2 Display del logger dell'oscilloscopio

Ciascuna lettura è contrassegnata dal messaggio“measurement(channel number)”.

La metà superiore del grafico di registrazione contiene il grafico relativo alla prima misurazione. La metà inferiore è invece riservata alla seconda misurazione.

Statistica delle misurazioni

Premere ripetutamente Statistics <NONE> per visualizzare i valori minimi, massimi e medi relativi alla prima e alla seconda misurazione eseguite dall'oscilloscopio.

Se viene selezionata una sola misura, Statistics <NONE> sceglie automaticamente quella misurazione.

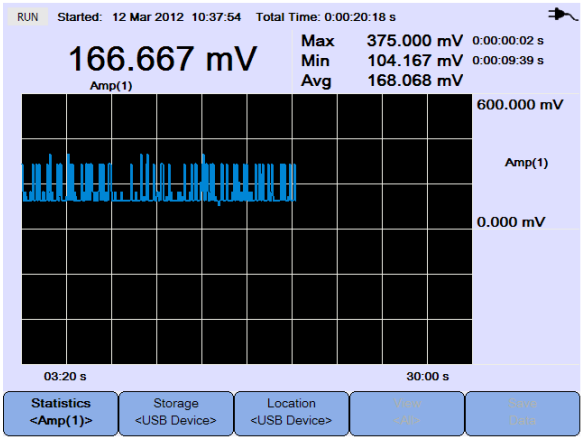


Figura 5-3 Visualizzazione della statistica

Modalità grafica

Dopo aver arrestato il logger, premere View <All> per selezionare la modalità grafica. Dopo aver arrestato il logger, premere per selezionare la modalità grafica.

- View Latest

  Vengono visualizzati solo gli ultimi 12 punti dati. Quindi, i nuovi dati vengono aggiunti a destra mentre i dati precedenti vengono spostati a sinistra. Si ottiene così un'immagine chiara dell'ultimo ingresso.

- View All

  Consente di visualizzare tutti i dati tracciati dall'avvio/riavvio del logger. Tutti i dati vengono raggruppati nella griglia in modo da ottenere un'immagine sull'andamento a lungo termine.

Salvataggio dei dati registrati

Se il logger si è arrestato, premere Storage <USB Device> per selezionare il dispositivo di storage USB o la memoria interna come punto di memorizzazione. Premere Location <USB Device> e utilizzare i tasti per selezionare USB o la memoria interna e salvare i dati registrati. Controllare che il dispositivo di storage USB sia collegato e disponibile (consultare "Selezione del percorso di salvataggio" a pagina 70).

Premere Save Data per salvare i dati registrati.

Cancellazione dei dati registrati salvati

Se il logger si è arrestato, premere Storage <Erase> ripetutamente per selezionare la funzione di cancellazione. Premere Location <Slot 01> e utilizzare i tasti per selezionare lo slot della memoria interna con i dati da cancellare.

Premere Save Data per cancellare i dati registrati nella memoria selezionata.

Trasferimento dei dati registrati salvati

Se il logger si è arrestato, premere Storage <Transfer> ripetutamente per selezionare la funzione di trasferimento. Premere Location <Slot 01> e utilizzare i tasti per selezionare lo slot della memoria interna con i dati da trasferire al dispositivo di storage USB. Il dispositivo USB sarà il primo punto selezionato.

Premere Transfer per trasferire i dati registrati selezionati al dispositivo di storage USB.

Logger del multimetro

Premere DMM Logger per accedere al logger del dispositivo con il quale è possibile registrare i risultati di misurazione del multimetro. In questo modo è possibile tener traccia dell'andamento su un lungo periodo.

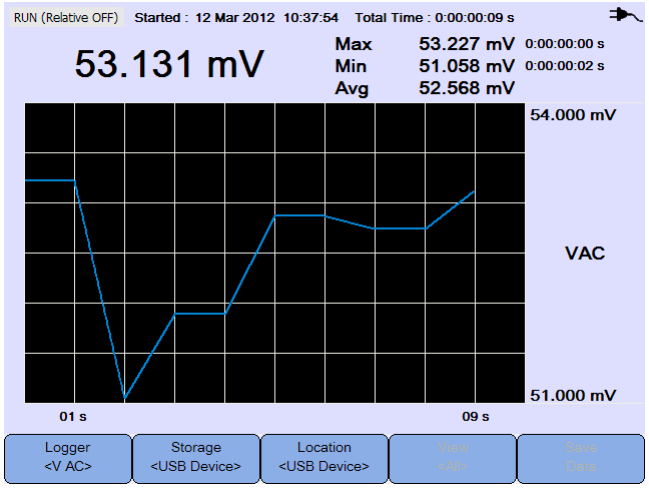


Figura 5-4 Display del logger del multimetro

Selezione della misurazione

Premere Logger <V AC> e utilizzare i tasti per selezionare una funzione di misurazione del multimetro da registrare.Premere di nuovo Logger <V AC> per uscire dal menu di selezione.

Modalità grafica

Vedere "Modalità grafica" a pagina 88.

Salvataggio dei dati registrati

Vedere "Salvataggio dei dati registrati" a pagina 89.

Cancellazione dei dati registrati salvati

Vedere la "Cancellazione dei dati registrati salvati" a pagina 89.

Trasferimento dei dati registrati salvati

Vedere la "Trasferimento dei dati registrati salvati" a pagina 89.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

6
Utilizzo delle funzioni di sistema

Introduzione 94
Impostazioni generali del sistema 94
- Connessione USB 95
- Impostazione della lingua 95
- Impostazione della data e dell'ora 95
- Impostazione dello spegnimento automatico 95

Impostazioni del display 96
- Intensità della retroilluminazione 96
- Modalità di visualizzazione 96

Impostazione audio 97
Funzioni di servizio 98
- Aggiornamento del firmware 98
- Autocalibrazione 99
- Anti-aliasing 99

Informazioni sul sistema 99

Questo capitolo illustra la configurazione delle impostazioni di sistema e l'utilizzo delle funzioni di servizio.

Introduzione

Premere User per accedere alla configurazione e alle funzioni del sistema.

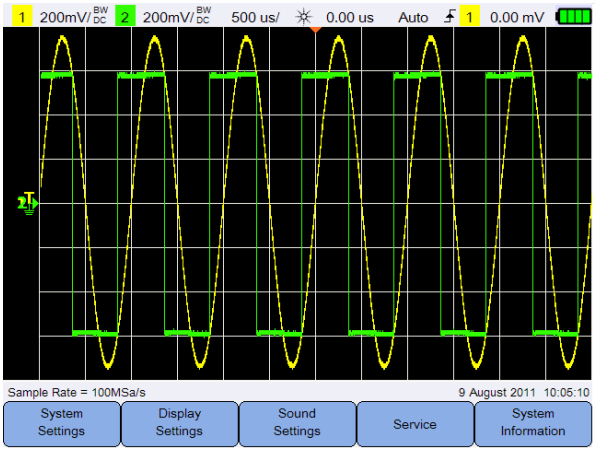


Figura 6-1 Menu delle funzione utente

Impostazioni generali del sistema

Premere System Settings per accedere alle impostazioni generali del sistema.

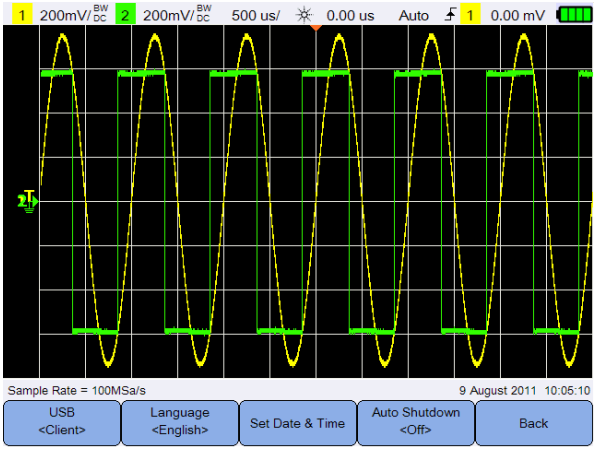


Figura 6-2 Sottomenu delle impostazioni generali del sistema

Connessione USB

Premere ripetutamente

per selezionare il tipo di connessione USB se si collega una dispositivo USB all'oscilloscopio palmare. Selezionare **<Host>** se si collega un dispositivo di storage USB all'oscilloscopio palmare, oppure **<Client>** se l'oscilloscopio palmare è collegato al PC.

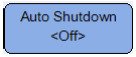
Impostazione della lingua

Vedere "Impostazione di data, ora e lingua" a pagina 9.

Impostazione della data e dell'ora

Vedere "Impostazione di data, ora e lingua" a pagina 9.

Impostazione dello spegnimento automatico

Premere ripetutamente 

per regolare il periodo di inattività del display prima che l'oscilloscopio palmare si spenga automaticamente. Questa opzione consente di ridurre il consumo delle batteria dell'oscilloscopio palmare.

Impostazioni del display

Premere Display Settings per configurare il display dell'oscilloscopio palmare.

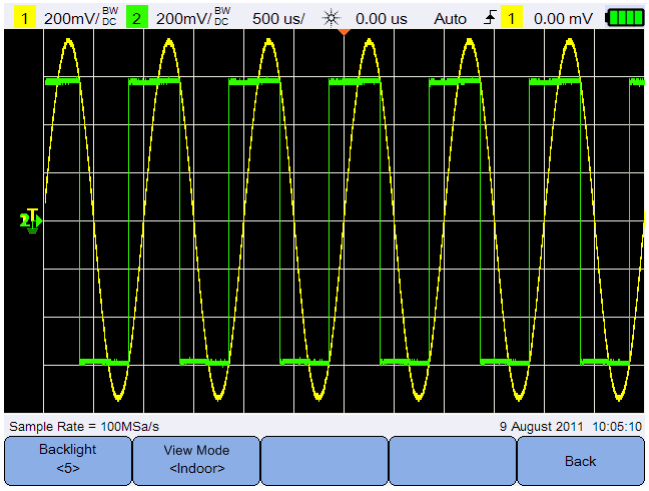


Figura 6-3 Sottomenu di Display settings

Intensità della retroilluminazione

Premere ripetutamente Backlight <5> per aumentare/ridurre la luminosità della retroilluminazione.

Modalità di visualizzazione

Premere ripetutamente View Mode <Indoor> per selezionare la modalità di visualizzazione adatta ai diversi ambienti.

Impostazione audio

Premere Sound Settings per configurare il segnalatore acustico e i toni dei tasti.

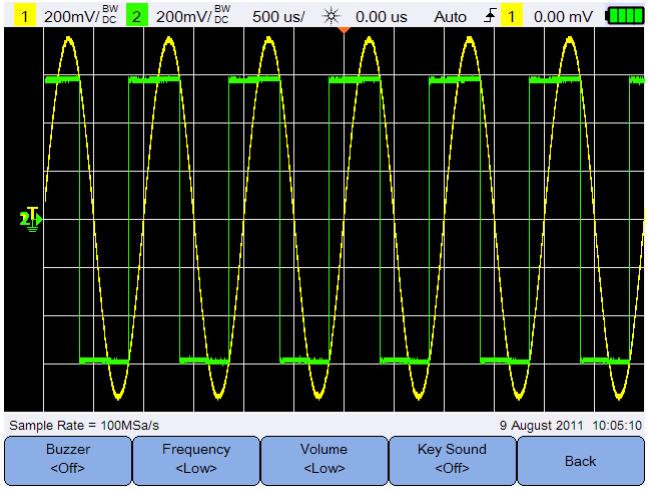


Figura 6-4 Sottomenu di Sound settings

Premere Buzzer <Off> per attivare/disattivare il segnalatore acustico che emette un segnale in caso di avvertenze e avvisi.

Selezionare Key Sound <Off> per attivare/disattivare il tono dei tasti del tastierino una volta premuti.

Premere Frequency <Low> o Volume <Low> ripetutamente per impostare rispettivamente la frequenza e il volume del suono.

Funzioni di servizio

Premere Service per accedere alle funzioni di servizio.

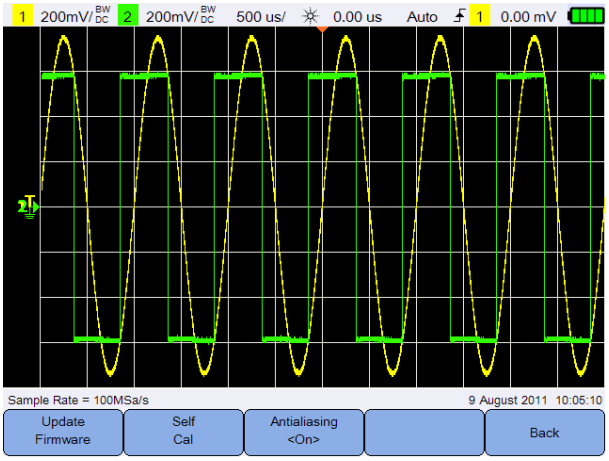


Figura 6-5 Sottomenu di Service

Aggiornamento del firmware

NOTA

Di tanto in tanto Keysight rilascia gli aggiornamenti del software e del firmware di U1610/20A. Per ricercare gli aggiornamenti del firmware, consultare il sito Web www.keysight.com/find/U1600_installers con gli aggiornamenti del firmware dello strumento Keysight U1610/20A.

Utilizzare la seguente procedura per aggiornare il firmware:

1. Scaricare il file di aggiornamento dalla pagina Web: www.keysight.com/find/U1600_installers
2. Salvare il file del firmware nella directory principale del dispositivo di storage USB.
3. Sull'oscilloscopio palmare, premere User > System Settings poi ripetutamente USB <Client> per selezionare **<Host>**.

4 Collegare il dispositivo di storage USB all'oscilloscopio palmare.

5 Premere Back > Service > Update Firmware > OK per avviare l'aggiornamento del firmware.

6 Al termine, l'oscilloscopio palmare riavvierà l'aggiornamento del firmware affinché abbia effetto.

Autocalibrazione

Premere Self Cal per eseguire l'autocalibrazione. (vedere "Autocalibrazione" a pagina 8).

Anti-aliasing

È possibile assistere ad un fenomeno di aliasing nel momento in cui la velocità di campionamento dell'oscilloscopio non è almeno il doppio della velocità componente di frequenza più elevata nella forma d'onda del campione. Quando la funzione di antialiasing è attiva, l'oscilloscopio randomizza il tempo tra i campioni ad una velocità di scansione bassa. Questo impedisce di interpretare erroneamente i segnali distorti ad elevata frequenza come segnali a bassa frequenza una volta visualizzati sullo schermo.

Selezionare Antialiasing <On> per attivare o disattivare la funzione di anti-aliasing.

Informazioni sul sistema

Premere System Information per visualizzare le informazioni sull'attuale sistema dell'oscilloscopio palmare.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

7
Specifiche e caratteristiche

Caratteristiche e specifiche dell'oscilloscopio 102
Tensioni massime in ingresso e isolamento del canale 106
Specifiche del multimetro digitale 108
Specifiche del data logger 111
Specifiche generali 112
Livello di inquinamento 114
Categoria di misurazione 115

Questo capitolo elenca tutte le specifiche, le caratteristiche, i livelli di inquinamento e la categoria di misurazione dell'oscilloscopio palmare.

Caratteristiche e specifiche dell'oscilloscopio

	U1610A	U1620A
SPECIFICA		
Sistema verticale		
Larghezza di banda (–3 dB)[1]	100 MHz	200 MHz
Precisione del guadagno verticale CC[1]	±4% di fondo scala Fondo scala equivalente a 8 div	
Precisione cursore doppio[1]	±{precisione guadagno verticale CC + 0,4% fondo scala (~1 LSB)} ±{4% fondo scala + 0,4% fondo scala (~1 LSB)}	
CARATTERISTICA		
Acquisizione		
Frequenza massima di campionamento		
• Funzionamento ad un canale • Funzionamento a due canali	1 GSa/s interlacciata 500 MSa/s per canale	2 GSa/s interlacciata 1 GSa/s per canale
Massima lunghezza di registrazione		
• Funzionamento ad un canale • Funzionamento a due canali	120 kpts/canale (interlacciato) 60 kpts/canale (non-interlacciato)	2 Mpts/canale (interlacciato) 1 Mpts/canale (non-interlacciato)
Risoluzione verticale	8 bit	
Rilevamento del picco	>10 ns	>5 ns
Media	Selezionabile da 2 a 8192 con incrementi di potenza di 2	
Filtro	Limitatori di banda larga a 10 kHz e 20 MHz	
Interpolazione	(Sin x)/x	
Sistema verticale		
Canali analogici	Acquisizione simultanea del canale 1 e del canale 2	
Tempo di salita calcolato	3,50 ns tipico	1,75 ns tipico
Scala verticale	2 mV/div - 50 V/div	
Ingresso massimo ⚠	CAT III 600 Vrms[2], CAT II 1000 Vrms[2] (con sonda 10:1) CAT III 300 Vrms (diretto/sonda 1:1)	
Portata offset (posizione)	±4 div	

	U1610A	U1620A
Sistema verticale		
Portata dinamica	±8 div	
Impedenza di ingresso	1 MΩ ± 1% ≈ 22 pF ± 3 pF	
Accoppiamento	CC, CA	
Limite larghezza di banda	10 kHz - 20 MHz (a scelta)	
Isolamento canale-canale (con canali di pari V/div) ⚠	CAT III 600 Vrms	
Sonde	Sonda passiva 1:1 U1560-60002 Sonda passiva 10:1 U1561-60002 Sonda passiva 100:1 U1562-60002	
Fattori di attenuazione della sonda	1x, 10x, 100x	
Uscita della compensazione della sonda	5 Vpp, 1 kHz	
Rumore da picco a picco (tipico)	3% fondo scala o 5 mVpp, qualunque sia maggiore	
Precisione dell'offset verticale CC (posizione)	±0,1 div ±2 mV ±1,6% valore di offset	
Precisione cursore singolo	±{precisione guadagno verticale CC + precisione dell'offset verticale CC + 0,2% fondo scala (~1/2 LSB)} ±{4% fondo scala ±0,1 div ±2 mV ±1,6% valore offset + 0,2% fondo scala (~1/2 LSB)}	
Sistema orizzontale		
Portata	5 ns/div - 50 s/div	2 ns/div - 50 s/div
Risoluzione	100 ps per 5 ns/div	40 ps per 2 ns/div
Precisione timebase	25 ppm	
Posizione di riferimento	Sinistra, centro, destra	
Portata ritardo (pre-trigger)	1 larghezza schermo o 120 µs (il valore inferiore tra i due)	1 larghezza schermo o 1 ms (il valore inferiore tra i due)
Portata ritardo (post-trigger)	da 50 ms a 500 s	da 20 ms a 500 s
Risoluzione ritardo	100 ps per 5 ns/div	40 ps per 2 ns/div
Precisione misurazione delta time	Stesso canale: ±0,0025% lettura ±0,17% larghezza schermo ±60 ps Canale a canale: ±0,0025% lettura ±0,17% larghezza schermo ±120 ps	

	U1610A	U1620A
Sistema orizzontale		
Modalità	Main, Zoom, XY, Roll	
Panoramica e zoom orizzontali	Zoom finestra doppia	
Sistema di trigger		
Sorgenti	Canale 1, Canale 2, Esterno	
Modalità	Normal, Single, Auto (Normale, Singola, Auto)	
Tipi	Edge, Glitch, TV, Nth Edge, CAN, LIN	
Autoscale	Trova o visualizza i canali attivi, imposta il tipo di trigger edge sul canale con numerazione più alta e la sensibilità verticale sulla timebase di canale dell'oscilloscopio per visualizzare ~2 periodi Richiede >10 mVpp di tensione minima, 0,5% di duty cycle e >50 Hz di frequenza minima	
Tempo di attesa	60 ns - 10 s	
Portata	±6 divisioni dal centro dello schermo	
Sensibilità	≥10 mV/div: 0,5 div <10 mV/div: > 1 div o 5 mV	
Precisione livello di triggering	±0,6 div	
Modalità di accoppiamento	CA (~10 Hz), CC, Reiezione LF (~35 kHz), Reiezione HF (~35 kHz)	
Trigger esterno		
• Impedenza di ingresso	1 MΩ ≈ 10 pF	
• Ingresso massimo ⚠	CAT III 300 Vrms	
• Portata	Accoppiamento CC livello di triggering ±5 V	
• Larghezza di banda	100 kHz	
Misurazione		
Misurazioni automatiche	Ritardo, duty cycle (+/–), tempo di salita/discesa, frequenza, periodo, sfasamento, T-max, T-min, larghezza (+/–), ampiezza, media, base, cresta, cycle mean, massimo, minimo, overshoot, peak-to-peak, preshoot, deviazione standard, top, Vrms (CA/CC), potenza attiva/apparente/reattiva, fattore di potenza	

	U1610A	U1620A
Misurazione		
Funzioni automatiche forma d'onda	CH1 + CH2, CH1 – CH2, CH2 – CH1, CH1 × CH2, CH1/CH2, CH2/CH1, d/dt (CH1), d/dt (CH2), ∫(CH1)dt, ∫(CH2)dt, FFT	
Cursori	Delta V: Differenza di tensione tra cursori Delta T: Differenza temporale tra cursori	
Punti FFT	1024	
Finestre FFT	Rettangolare, Hamming, Hanning, Blackman-Harris, Flattop	
Sistema display		
Display	LCD a colori VGA da 5,7" TFT (lettura in esterno)	
Risoluzione	VGA (area schermo): 640 verticale, 480 orizzontale	
Comandi	Attivazione/disattivazione vettori, attivazione/disattivazione interpolazione sin x/x, attivazione/disattivazione persistenza infinita, intensità retroilluminazione, schema colori, display nitido	
Real-time clock	Date e ora (regolabili)	
Lingua	10 lingue (selezionabili)	
Guida di sistema integrata	Utile Guida rapida visualizzabile premendo il tasto [Help]	
Sistema di storage		
Save/Recall (non-volatile)	È possibile salvare internamente e richiamare 10 impostazioni e forme d'onda	
Modalità di storage	Porta host USB 2.0 full-speed [3] Formati immagine: .bmp (8-bit, 24-bit) e .png (24-bit) Formato dati: .csv	
I/O	Host USB 2.0 full-speed, client USB 2.0 full-speed	
Linguaggi e standard di stampa	PCL 3 GUI, PCL 5 Enhanced, PCL 5 Color, PCL 6	

[1] Indica le specifiche garantite, gli altri valori sono tipici. Le specifiche sono valide dopo 30 minuti di preriscaldamento e in un intervallo di 23 ±10 °C dall'ultima temperatura di calibrazione.

[2] Per informazioni sulle specifiche, consultare il manuale relativo alla sonda's.

[3] Viene supportato solo un dispositivo di storage USB formattato in FAT.

Tensioni massime in ingresso e isolamento del canale

	U1610A e U1620A
Tensioni massime in ingresso	
Ingresso CH1 e CH2 diretto (sonda 1:1)	CAT III 300 Vrms
Ingresso CH1 e CH2 (sonda 10:1)	CAT III 600 Vrms[1], CAT II 1000 Vrms[1]
Ingresso CH1 e CH2 (sonda 100:1)	CAT III 600 Vrms[1], CAT II 1000 Vrms[1], CAT I 3540 Vrms[1]
Ingresso misuratore	CAT III 600 Vrms, CAT II 1000 Vrms
Ingresso oscilloscopio	CAT III 300 Vrms
Isolamento canale	
Da qualsiasi terminale alla messa a terra	CAT III 600 Vrms

[1] Per informazioni sulle specifiche, consultare il manuale relativo alla sonda's.

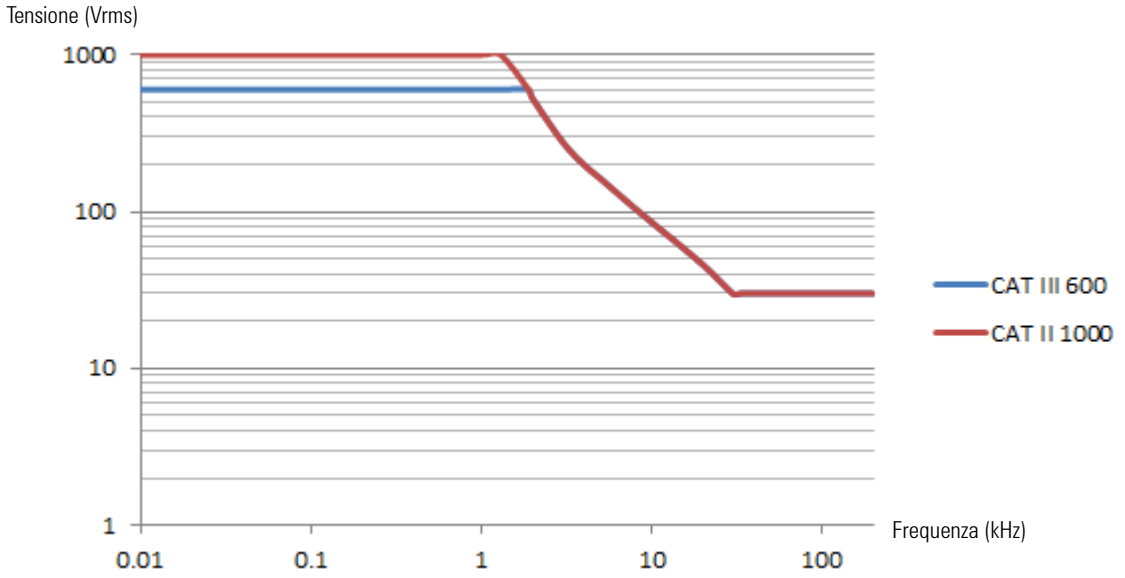


Figura 7-1 Tensione massima di sicurezza per oscilloscopio con riferimento di messa a terra

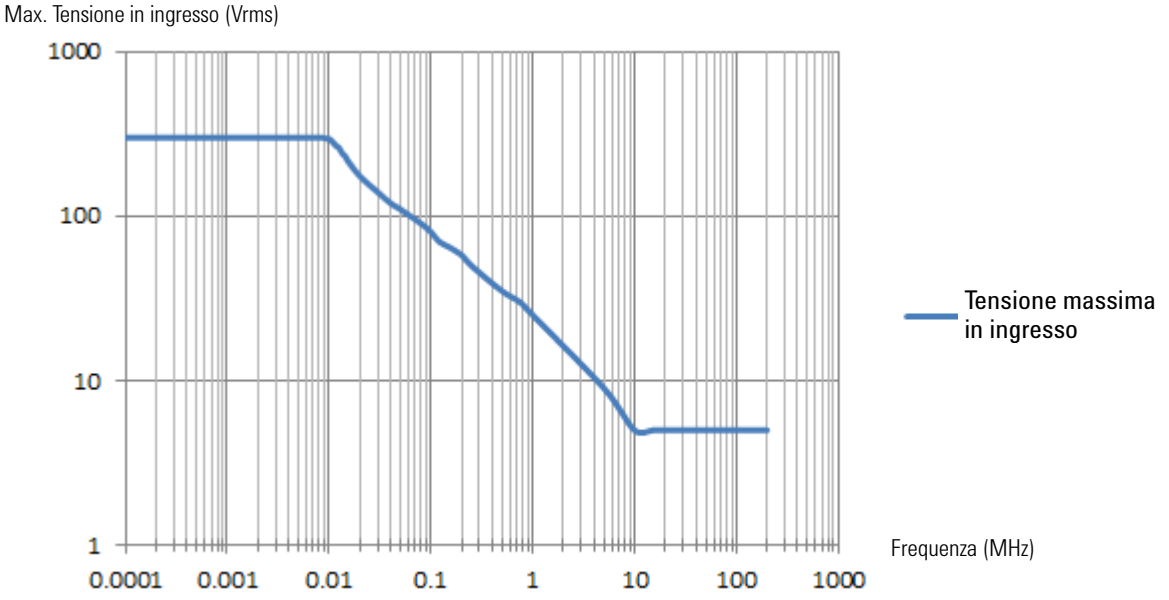


Figura 7-2 Tensione massima in ingresso

Specifiche del multimetro digitale

NOTA

- La precisione viene indicata come ± (% della lettura + conteggi della cifra meno significativa) a 23 °C ± 5 °C, con umidità relativa inferiore all'80%.
- Le specifiche V CA sono con accoppiamento CA, RMS vero e sono valide dal 5% al 100% di portata.
- Il coefficiente di temperatura è dato come 0,1 × (specified precisione specificata) / °C (da 0 °C a 18 °C o da 28 °C a 50 °C).
- Rapporto di reiezione di modo comune (CMRR) >90 dB a CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1kΩ sbilanciato).
- Rapporto di reiezione di modo normale (NMRR) >60 dB a 50/60 Hz ± 0,1%.

Lettura massima	10000 conteggi con indicazione di polarità automatica				
Tensione[1]	CAT II 1000 V o CAT III 600 V				
Funzione	**Portata**	**Risoluzione**	**Precisione**	**Impedenza di ingresso (nominale)**	**Corrente di test**
V CC	100.00 mV	0.01 mV	0.1% + 5	>1 GΩ	
	1000.0 mV	0.1 mV	0.09% + 5	11.11 MΩ	
	10.000 V	0.001 V	0.09% + 2	10.10 MΩ	
	100.00 V	0.01 V		10.01 MΩ	
	1000.0 V[2]	0.1 V	0.15% + 5		
V CA	100.00 mV	0.01 mV	1% + 5 (40 Hz – 2 kHz)	>1 GΩ	
	1000.0 mV	0.1 mV	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz) 2% + 5 (500 Hz – 1 kHz)	10.00 MΩ	
	10.000 V	0.001 V	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz)		
	100.00 V	0.01 V	1% + 5 (500 Hz – 1 kHz) 2% + 5 (1 kHz – 2 kHz)		
	1000.0 V[2]	0.1 V	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz) 1% + 5 (500 Hz – 1 kHz)		

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Impedenza di ingresso (nominale)	Corrente di test
V CA+CC	100.00 mV	0.01 mV	1.1% + 5 (40 Hz – 2 kHz)	>1 GΩ	
	1000.0 mV	0.1 mV	1.1% + 10 (40 Hz – 500 Hz) 2.1% + 10 (500 Hz – 1 kHz)	10.00 MΩ	
	10.000 V	0.001 V	1.1% + 7 (40 Hz – 500 Hz)		
	100.00 V	0.01 V	1.1% + 7 (500 Hz – 1 kHz) 2% + 5 (1 kHz – 2 kHz)		
	1000.0 V[2]	0.1 V	1.2% + 10 (40 Hz – 500 Hz) 1.2% + 10 (500 Hz – 1 kHz)		
Diodo[3]	1 V	0.001 V	0.3% + 2		~0.5 mA
	Segnalatore acustico <~50 mV, tono singolo per normale diodo a polarizzazione diretta o giunzione con semiconduttore per lettura 0,3 V ≤ 0,8 V[4] Protezione dai sovraccarichi: 1000 Vrms per corto circuito con <0.3 A Tensione circuito aperto: < +2.8 VCC				
Continuità istantanea[3]	Suono continuo con resistenza <10 Ω [4]				
Resistenza	1000.0 Ω[5]	0.1 Ω	0.3% + 3		0.5 mA
	10.000 kΩ[5]	0.001 kΩ			50 μA
	100.00 kΩ	0.01 kΩ			4.91 μA
	1000.0 kΩ	0.1 kΩ			447 nA
	10.000 MΩ	0.001 MΩ	0.8% + 3		112 nA
	100.00 MΩ[6]	0.01 MΩ	1.5% + 3		112 nA
Capacitanza	1000.0 nF	0.1 nF	1.2% + 4[7]		
	10.000 μF	0.001 μF			
	100.00 μF	0.01 μF			
	1000.0 μF	0.1 μF	2% + 4[7]		
	10.000 mF	0.001 mF			

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Impedenza di ingresso (nominale)	Corrente di test
Frequenza[3]	100,00 Hz	0,01 Hz	0,03% + 3		
	1000,0 Hz	0,1 Hz			
	10,000 kHz	0,001 kHz			
	100,00 kHz	0,01 kHz			
	1000,0 kHz	0,1 Hz			

[1] Ammesse solo misurazioni fino a CAT III 600 V con riferimento a GND.

[2] Solo per tensione di fluttuazione.

[3] Indica le specifiche tipiche, gli altri valori sono garantiti.

[4] Indica le caratteristiche.

[5] La precisione è specificata dopo l'utilizzo della funzione Null per eliminare la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.

[6] RH specifica per <60%. Il coefficiente di temperatura è pari a 0,15 volte la precisione specificata come >50 MΩ.

[7] La precisione si basa su condensatori a film o modelli migliori e utilizza la modalità relativa per i valori residui.

NOTA

Keysight consiglia di utilizzare l'adattatore di temperatura U1586B per misurare la temperatura. Visitare la pagina http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/U1586-90101.pdf per ulteriori informazioni sulle specifiche di U1586B.

Specifiche del data logger

	Logger dell'oscilloscopio e del misuratore
Intervallo	1 s/div – 86400 s/div (1 giorno/div)
Periodo di registrazione	8 giorni
Capacità di memoria	691200 punti
Modalità di registrazione	Continua (l'intervallo varierà in funzione del tempo trascorso)
Velocità di campionamento	1 campione/s

Specifiche generali

ALIMENTATORE

Adattatore CA/CC:

- Portata tensione linea: 50/60 Hz, 100 – 240 VAC, 1,6 A
- Tensione in uscita: 15 V CC, 4 A
- Categoria di installazione II

Batteria:

- Batteria ricaricabile agli ioni di litio, 10,8 V
- Durata: Fino a 3 ore

AMBIENTE OPERATIVO

Temperatura:

- 0 °C - 50 °C (solo a batteria)
- 0 °C - 40 °C (con adattatore CA/CC)

Umidità:

- Limite massimo: 80% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa)
- Limite minimo: 50% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa)

Altitudine fino a 2000 m

Livello di inquinamento 2

CONFORMITÀ PER LO STOCCAGGIO

Temperatura: –20 °C - 70 °C

Umidità: Fino al 95% di umidità relativa a 40 °C (senza condensa)

Altitudine fino a 15000 m

SCOSSA ELETTRICA

Collaudato in conformità alle norme IEC 60068-2-27

VIBRAZIONI

Collaudato in conformità alle norme IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64

CONFORMITÀ PER LA SICUREZZA

IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001

Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04

USA: ANSI/UL 61010-1:2004

CONFORMITÀ EMC
IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004
Canada: ICES/NMB-001: quarta edizione, giugno 2006
CLASSE DI PROTEZIONE IP
Protezione dell'ingresso IP41 in conformità con IEC 60529
L'indice di protezione vale solo se il coperchio (per l'ingresso di alimentazione CC e la porta USB) è al suo posto
DIMENSIONI (L x A x P)
183 mm × 270 mm × 65 mm
PESO
<2,5 kg
GARANZIA
3 anni per l'unità principale
3 mesi per gli accessori forniti come standard, salvo diversa indicazione

Livello di inquinamento

Questo strumento può essere utilizzato in un ambiente con livello di inquinamento 2.

Livello di inquinamento 1

Assenza di inquinamento o solo inquinamento secco, non conduttivo. L'inquinamento non ha alcuna influenza. Esempio: una stanza pulita o un ambiente d'ufficio climatizzato.

Livello di inquinamento 2

Normalmente, si verifica solo inquinamento secco e non conduttivo. Occasionalmente, può verificarsi una conduttività temporanea causata dalla condensazione. Esempio: un normale ambiente chiuso.

Livello di inquinamento 3

Si verifica inquinamento conduttivo oppure secco, non conduttivo che diventa conduttivo a causa della condensa. Esempio: un ambiente esterno riparato.

Categoria di misurazione

Questo strumento è progettato per misurazioni di categoria II e III.

Misurazioni CAT I

Misurazioni eseguite su circuiti non direttamente collegati alla rete di corrente elettrica. Ad esempio, le misurazioni su circuiti non derivati dalla rete di corrente e circuiti derivati dalla presa di corrente con protezione speciale (interna).

Misurazioni CAT II

Misurazioni eseguite su circuiti collegati direttamente ad installazioni a bassa tensione. Ad esempio, le misurazioni su elettrodomestici, dispositivi portatili e apparecchiature simili.

Misurazioni CAT III

Sono eseguite nelle installazioni di impianti degli edifici. Si tratta, ad esempio, delle misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori di circuito, cablaggio inclusi cavi, sbarre passanti, cassette di collegamento, commutatori, prese nelle installazioni elettriche fisse, attrezzature per uso industriale ed altre attrezzature inclusi motori con connessione permanente all'installazione fissa.

Misurazioni CAT IV

Sono eseguite alla sorgente dell'installazione a bassa tensione. Ad esempio, misurazioni elettriche e misurazioni su dispositivi primari di protezione da sovracorrente e le unità di controllo ad ondulazione.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

www.keysight.com

Contattateci
Per ricevere assistenza, per interventi in garanzia o supporto tecnico, contattateci ai seguenti numeri di telefono:

Stati Uniti:
(tel.) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canada:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
Cina:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Giappone:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Corea:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
America Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Altri Stati dell'area Asia del Pacifico:
(tel.) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

In alternativa, visitate il sito Web di Keysight all'indirizzo:
www.keysight.com/find/assist

Le specifiche del prodotto e le descrizioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica senza preavviso. Fare sempre riferimento al sito Web di Keysight per consultare la versione più aggiornata.

This information is subject to change without notice.
© Keysight Technologies 2011 - 2014
Edizione 3, Novembre 2014

U1610-90043
www.keysight.com

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES